

JUGEND-+TECHNIK

Heft 11
November 1980
1,20 M



**Treffpunkt
Leipzig**



Mammografie kommt ein Jahr früher
Jugendobjekt für den RGW
Seite 804

INHALT

Seite 820

Notizen
von der Berliner
MMM



November 1980
Heft 11
28. Jahrgang

- 802 Leserbriefe
- 804 Jugendobjekt Mammografie
- 809 Ju + TE-Tip: Tubus-Kameras
- 814 Optischer Aufheller
- 818 Sowjetischer
Schützenpanzer WMP
- 820 MMM-Neuheiten aus Berlin
- 824 Fallschirmtechnik
- 829 Elektrete
- 833 FDJ-Aktion Silobau
- 838 Die Eingreiftruppe der USA
- 842 JU + TE-Dokumentation
zum FDJ-Studienjahr
- 846 Leipziger Herbstmesse
- 857 Maschinenmesse Brno
- 861 Der Formgedächtnis-Effekt
- 866 Teilefertigung
rationalisiert
- 871 MMM-Nachnutzung
- 873 Selbstbauanleitungen
- 876 Knobeleien
- 878 Buch für Euch

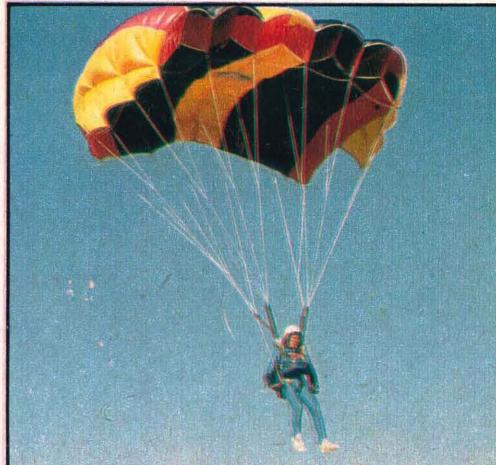


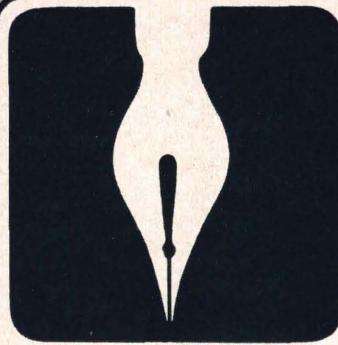
Seite 829
Elektrete
>elektrische
Magnete<

Fotos: Becker, JW-Bild/Zielinski
(2); Strüber

Vom Segeltuch
zum
Stauluftgleiter

Seite 824





Wünschenswert

Über die Erforschung der Antarktis habe ich schon sehr viel gelesen, so auch Eure Veröffentlichung dazu im Heft 8/1980. Ich muß sagen, dieser Beitrag ist Euch inhaltlich und auch von der äußeren Gestaltung her gelungen! Die nebenstehenden Textspalten über die Geschichte der DDR-Antarktisforschung geben eine gute zusätzliche Information und wären auch bei anderen Beiträgen wünschenswert.

Sabine Wolter
6000 Suhl

Erlebnisse

Den Beitrag über die berufliche Ausbildung junger Kubaer in der DDR im Juli-Heft habe ich mit viel Interesse gelesen – nicht nur, weil ich ein Mandat für das „Treffen der Freundschaft zwischen der Jugend der DDR und der Republik Kuba“ in der Tasche hatte und mich auf die Begegnung mit kubanischen Freunden freute. Die Tage in Rostock dann waren einfach groß – ich glaube, wir alle wurden vom Temperament der Kubaer angesteckt und hatten trotz Kälte und Regen mehr Feuer im Blut, als gewöhnlich. Bis tief in die Nacht haben wir auf den Straßen diskutiert.

Schreiben wollte ich Euch aber, weil ich in Rostock selbst Kubaer traf, die zur Ausbildung in der DDR sind, im Reifenkombinat Fürstenwalde. Rosa Rodriguez, ihre Dolmetscherin, erzählte mir, daß sie hier die Kenntnisse erwerben, um als Spezialisten in einem neu erbauten großen Reifenwerk in ihrer Heimat eingesetzt zu werden. Mit anderen kubanischen Freunden sprachen wir über die MMM-Bewegung. Sie wollten alles so genau erfahren, wie man organisiert und praktisch arbeitet, wie wir es gar nicht wußten.

Matthias Böhm
1111 Berlin

Mehr davon

Besonders gefallen hat mir der Beitrag über Anstellkombinationen im August-Heft. So etwas könnt Ihr öfter bringen. Auch über Neuheiten im Automobilbau gäbe es bestimmt mehr zu sagen.

Holger Leonhardt
9103 Limbach-Oberfrohna

Neue Ideen

Immer dann, wenn der Monat in den letzten Zügen liegt, gelingt es mir, ein Exemplar Eures Magazins zu erstehen. Besonders angetan haben es mir, neben dem Erfindertraining, die Knobeleien. Diese sind interessant und regen zu neuen Ideen an. So konnte es auch nicht ausbleiben, daß ich selbst eine Knobelaufgabe verfaßt habe. Ich hoffe, daß sie mir weder zu seltsam noch zu kompliziert geraten ist.

Frank Schmidt
2220 Wolgast

Wer das überprüfen will, kann auf den Knobelseiten nachlesen. Übrigens kommen dort diesmal ausschließlich Leser mit ihren

Aufgaben zu Wort. JU-GEND + TECHNIK ist nämlich nicht, wie Frank schreibt, das Magazin der Redaktion, sondern ganz und gar Eure Zeitschrift. Also: hingesetzt und mitgemacht, nicht nur bei den Knobeleien! Für gute Ideen zum Inhalt der Zeitschrift findet sich auch ab und zu mal ein JU-GEND + TECHNIK-Poster.

Empfehlung

Wir interessieren uns schon lange für den Aufbau, die Funktionsweise und Anwendung von Lasern und haben demzufolge den Beitrag „Der praktische Laser“ im Heft 6/1980 mit Begeisterung gelesen. Besonders interessiert uns der Aufbau des beschriebenen extrem einfachen Stickstofflasers. Wir wären sehr dankbar, wenn Ihr uns nähere Angaben dazu machen könntet.

Matthias Becker
2110 Torgelow

Der beschriebene Stickstofflaser ist wegen seiner großen Leistung und der hohen Spannung, mit der er betrieben wird, nicht ganz ungefährlich. Wir haben unsere Hinweise deshalb absichtlich so formuliert, daß der Nachbau nur qualifizierten Kollektiven, beispielsweise in Betrieben oder Instituten, unter Beachtung aller Arbeitsschutzbestimmungen möglich ist. Weitere Informationen können wir darum auch nur dorthin und nicht an Einzelpersonen übermitteln. Vielleicht hast Du eine Möglichkeit, den Laser in einem Neuererkollektiv zu bauen. Dann müßtest Du die Informationen über Deinen Betrieb bei uns anfordern.

Deckplanken vertauscht

Beim Lesen des Heftes 6/1980 ist mir ein kleiner Fehler aufgefallen:

Herausgeber: Zentralrat der FDJ

Verlag Junge Welt,
Verlagsdirektor Manfred Rucht

Alle Rechte an den Veröffentlichungen
beim Verlag; Auszüge nur mit voller
Quellenangabe / Lizenz-Nr. 1224

Chefredakteur:
Dipl.-Wirtsch. Friedbert Sammler
stellv. Chefredakteur:
Dr. rer. nat. Dietrich Pätzold
Redaktionssekretär: Elga Baganz
Redakteure:
Dipl.-Kristallogr. Reinhardt Becker,
Jürgen Ellwitz, Norbert Klotz,

Dipl.-Journ. Peter Krämer,
Dipl.-Ing. Peter Springfield

Fotoreporter/Bildredakteur:
Dipl.-Fotogr. Manfred Zielinski

Gestaltung: Irene Fischer,
Dipl.-Gebr.-Graf. Heinz Jäger

Sekretariat: Maren Liebig

len. Im Artikel „Tief, tiefer, am tiefsten“ wird von der Tauchsportausbildung an Bord des Ausbildungsschiffes „Artur Becker“ berichtet. Das trifft auch alles zu. Ich bin ebenfalls auf dem Schiff gefahren. Nur das Foto auf Seite 431 ist nicht an Bord dieses Schiffes, sondern auf der „Freundschaft“ aufgenommen. Dieses Schiff wurde übrigens im vorigen Jahr von der Marineschule abgegeben. Es war noch das einzige Motorschulschiff dort mit Holz-Decksbelankung.

Walfried Schubert
6508 Weida

Daten vermißt

Seit Beginn meiner Armeezeit lese ich wieder regelmäßiger JUGEND + TECHNIK. Ich finde einen großen Teil der Technik-Beiträge recht interessant. Besonders hat mir der Beitrag über die Ro/Ro-Schiffahrt in unserer Republik in Heft 6/1980 gefallen. Vermißt habe ich allerdings eine nähere Vorstellung des neuen Schiffstyps RO-15 mit den technischen Daten. Läßt sich das in einem der nächsten Hefte nachholen?

Ulf Schröter
4732 Bad Frankenhausen
Wir sind bemüht, Deinen
Wunsch zu erfüllen.

Zusammenhänge verstehen

Ich gehöre zu denen, die JUGEND + TECHNIK mit großem Interesse lesen. Besonders interessieren mich die Beiträge über Neuerscheinungen in der Rundfunktechnik. Da ich mich sehr für die Elektronik interessiere, helfen mir diese Beiträge, bestimmte Zusammen-

hänge in den einzelnen Baugruppen zu verstehen.

Reinhard Langhammer
7282 Bad Düben

Zweiradriese

Die meisten Beiträge in den JUGEND + TECHNIK-Heften sind für mich lebenswert. Als aktiver GST-Motorsportler interessiere ich mich natürlich besonders für das „Kräderkarussell“ und andere Berichte über Motorräder. Könnt Ihr mir vielleicht mitteilen, welches das schwerste Motorrad der Welt ist?

Dirk Schulze
1055 Berlin

Das derzeit schwerste Großserienmotorrad der Welt wird von der japanischen Firma Kawasaki hergestellt und „Modell Z 1300“ genannt. Es besitzt einen wassergekühlten Sechszylinder-Viertaktmotor (1285 cm^3), der 88 kW (120 PS) leistet und eine Geschwindigkeit von 220 km/h erlaubt. Das Motorrad wiegt 318 kg.

Umbau möglich?

Ich möchte ein älteres Fernsehgerät gerne zu einem einfachen Oszillographen umbauen. Ist das möglich? Der Grundaufbau ist doch bei beiden Geräten annähernd gleich.

Ronald Hüfner
4900 Zeitz

Ja, man kann ein Fernsehgerät zu einem Oszilloskop (das ist der richtige Name) umbauen. Aber die notwendigen Veränderungen sind doch erheblich und lohnen den Aufwand nicht, weil die Fernsehbiröhre und ihre Ablenkung das Darstellen schnellerer Vorgänge (einige 10 kHz) nicht ermöglicht. Der Umfang des notwendigen Veränderns wird ersichtlich, wenn man sich

vergegenwärtigt, wie ein Fernseh- und wie ein Oszilloscopbild aufgebaut sind.

Unser Fernsehbild wird zeilenweise (625 Zeilen) mit einer Darstellung von 50 Halbbildern je Sekunde aufgebaut. Das Bild selbst wird durch unterschiedliche Helligkeiten der einzelnen Bildpunkte dargestellt.

Ein Oszilloscop stellt auf seiner „Bild“-röhre die Überlagerung von zwei zeitlichen Vorgängen dar:

1. eine Ablenkung des Elektronenstrahls in x-Richtung (von links nach rechts) mit einer einstellbaren Frequenz (Zeitbereich – x-Ablenkung),
2. während jeder x-Ablenkung erfolgt durch die Meßspannung eine Ablenkung in y-Richtung (90° zur x-Richtung versetzt). Durch besondere Maßnahmen (Synchronisation oder Triggerung) wird erreicht, daß die Darstellung des zeitlichen Verlaufes der Meßspannung immer an der gleichen Stelle beginnt, also ein auswertbares Oszillogramm entsteht.

Suche JU + TE 1–3/79.

Ralph Berszinn
8252 Coswig
Heinrich-Rau-Str. 61

Suche Typensammlungen der JU + TE-Jahrgänge 1978 und 1979 sowie der Hefte 2–4/80.

Michael Polster
9044 Karl-Marx-Stadt
Irkutsker Str. 257

Biete JU + TE-Jahrgänge
1968–1979.

T. Kuhnt
5080 Erfurt
G.-Freytag-Str. 12

Anschrift der Redaktion:
1026 Berlin, PSF 43
Sitz: Mauerstraße 39/40
Telefon: 22 33 427/428

Erscheinungs- und Bezug wei e:
monatlich; Artikel-Nr. 60 614 (EDV)
Gesamtherstellung: Berliner Druckerei

Redaktionsbeirat:
Dipl.-Ing. W. Ausborn, Dr. oec.
K.-P. Dittmar, Dipl.-Wirtsch.-Ing.
H. Doher, Dr. oec. W. Haltinner,
Dr. agr. G. Holzapfel, Dipl.-Ges.-Wiss.
H. Kroszeck, Dipl.-Ing.-Ök. M. Kühn,
Oberstudienrat E. A. Krüger,
Ing. H. Lange, Dr.-Ing. R. Lange,

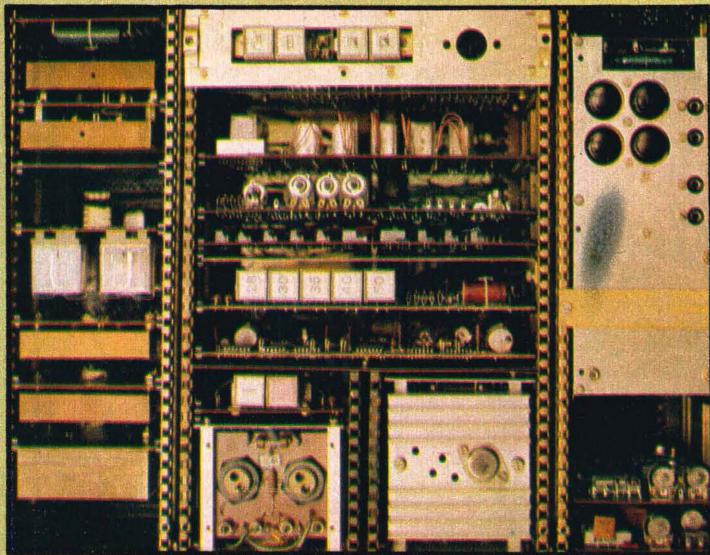
W. Labahn, Dipl.-Ing. J. Mühlstädt,
Dr. paed. G. Nitschke,
Prof. Dr. sc. nat. H. Wolffgramm

Zeichnungen: Bärbel Grützner,
Roland Jäger, Karl Liedtke

Redaktionsschluß: 23. September 1980

Mammografie-Technik

Jugendobjekt



Ausschnitt aus der Steuerung des Röntgengenerators D 240
(oben)

Wenn die Leiterplatten für die elektronische Steuerung bestückt worden sind, kommen sie in die Schwallötanlage (rechts)

Das Wort Mammografie ist dabei, den Status Fremdwort zu verlieren. Zum mindesten bei den Frauen. Junge Leute haben dafür gesorgt. Mammografie, diese moderne Methode der Röntgentechnik in der Medizin, erlaubt die Früherkennung des Brustkrebses der Frau mit einer diagnostischen Sicherheit (90 Prozent), die andere Verfahren hintenanstellt. Im Transformatoren- und Röntgenwerk „Hermann Matern“ Dresden, kurz: TuR, entwickelten Spezialisten eine neue Einrichtung zur Mammografie. 13 Patente stecken in ihr. Ein Spitzenerzeugnis. In unserem Februarheft berichteten wir

schon einmal darüber. Mikrokalzifikationen, kleine Kalkeinlagerungen im Gewebe, lassen sich schon ab einer Größe von nur 0,1 mm sicher feststellen. Sie sind oft ein erster Hinweis auf ein Karzinom, also eine Geschwulst. Solche kleinen Karzinome sind natürlich nicht mehr tastbar, schon gar nicht in der Gewebetiefe.

Einige Mammografieeinrichtungen, Muster, arbeiten bereits in Kliniken in der DDR und im RGW-Bereich. Man möchte Erfahrungen sammeln, bevor die Serienproduktion anläuft. In den nächsten Jahren wird die Möglichkeit zur Mammografie mehr



ein Jahr früher für den RGW



und mehr selbstverständlich werden, ohne daß die Mediziner heute an Reihenuntersuchungen denken.

Übergabe

Ein ganzes Jahr Entwicklungszeit konnten die Ingenieure einsparen. Zeit, die es erlaubt, die Anlage eher zur medizinischen Betreuung der Bevölkerung einzusetzen, wenn – ja, wenn die Produktion dieses eine Jahr früher beginnt.

Start sollte im September 1980 sein. Doch das mußte technologisch durchdacht und vorbereitet, die Überleitung in die Produktion ohne Störungen abgesichert sein: ein Thema aus dem Staatsplan Wissenschaft und Technik. Der Minister für Wissenschaft und Technik, Dr. Herbert Weiz, und der 1. Sekretär des Zentralrats der FDJ, Egon Krenz, übergaben das Thema im Dezember 1979 als Jugendobjekt an die FDJ-Grundorganisation im TuR. Für die FDJ dort die größte Aufgabe in ihrer Geschichte. Da hieß es also besonders gründlich zu analysieren, auf wen und worauf man bauen kann, abzustecken, was in welchen Etappen erreicht werden soll, zu überlegen, mit welchen Argumenten man gegen Pessimisten, Zögernde, Gleichgültige, Nörgler und andere ins Feld ziehen will. Und daß Argumente gebraucht wurden, beweisen solche Auffassungen wie: Ob nun Jugendobjekt oder nicht, kommen muß die Sache ja sowieso im Betrieb. Natürlich mußte sie kommen, denn das steht im Staatsplan, ist

also nicht losgelöst vom Betriebsplan. Aber diese Mammografie-Einrichtung ist viel zu wichtig, als daß Fragezeichen erlaubt sein könnten:

Die Entwicklung der Anlage geht auf die Forderung des RGW-Abkommens zur Entwicklung der Medizintechnik zurück. Dabei erhielt die DDR, also TuR, den Auftrag, in enger Kooperation mit dem Gesundheitswesen der europäischen RGW-Länder eine Mammografie-Einrichtung zu schaffen. Außerdem sollte durch eine Serienproduktion gesichert sein, daß die Geräte für die RGW-Länder bereitgestellt werden können.

Nutzen

Neben der verbesserten medizinischen Betreuung der Frauen stellt sich ein bedeutender ökonomischer Effekt ein: Über 10 Millionen Valuta-Mark können im RGW je Jahr gespart werden, einige Millionen davon allein in der DDR. Für die Volkswirtschaft unserer Republik ergibt sich ein jährlicher Nettogewinn in Millionen Mark Höhe.

Noch 1980 sollen die ersten 30 Geräte fertig sein.

Der ökonomische Effekt stellt sich aber erst ein, wenn die Anlage produziert wird. Es war demnach sehr wichtig, den Produktionsbeginn möglichst gut vorzubereiten. Insofern steckte schon ein tieferer Sinn darin, ein Jugendobjekt daraus zu machen, das zentral abgerechnet werden mußte. Der Betrieb, die FDJ-Leitung, der Zentralrat der FDJ und das Ministerium für Wissenschaft und Technik sowie natürlich die breite Öffentlichkeit hatten sozusagen immer ein Auge darauf. Wer möchte sich da schon gern blamieren. Wohl keiner. Der Ernst, mit dem die Aufgabe in Angriff genommen wurde, und auch die Hingabe, mit der um Ergebnisse gerungen wurde, das zeigt doch, daß sich das Jugendkollektiv der Verantwortung bewußt war.

Kleinigkeiten?

Horst Czeke ist wissenschaftlicher Mitarbeiter des Betriebsteiles Röntgentechnik im TuR, und als solcher wirkte er mit an der Entwicklung der Mammografieeinrichtung. Seit 28 Jahren arbeitet er im Betrieb. Nun ist er mit 60 Jahren Leiter des Jugendkollektivs. „Anfangs war mir nicht so wohl dabei, doch dann ließ sich alles gut an. Wir planten organisierten, stimmten ab. Der Anfang war gemacht. Na, und wer mit der Jugend zusammenarbeitet, wird auch etwas jünger dabei.“

So umschreibt er, was man ganz anders aufschreiben muß. Gerade über das persönliche Gespräch mit Horst Czeke dürfte bei manchem Mitglied des Jugendkollektivs der Groschen gefallen sein. Die Kollektivmitglieder kommen aus fünf Teilbetrieben des Werkes. Bei mehreren tausend Mann Belegenschaft im Werk kein Wunder, daß sie sich kaum kannten.

Horst Czeke war es, der wußte, daß man nicht nur die Aufgabe, sondern auch den Partner kennen muß. So forderte er die 37 Mitglieder auf der konstituierenden Sitzung auf, sich vorzustellen. Es zeigte sich, daß unter ihnen 19 FDJler waren, zehn junge Arbeiter und neun junge Angehörige der Intelligenz. Scheinbare Kleinigkeiten, die Horst Czeke an den Anfang stellte, aber wichtige Kleinigkeiten. Doch eigentlich hätte die FDJ-Leitung der Grundorganisation oder zumindest ein FDJ-Stab, den der FDJ-Sekretär leitet, darauf kommen müssen. Leider scheint hier einiges verschenkt worden zu sein. Verstehen wir uns richtig: natürlich hat die FDJ gearbeitet und nicht schlecht.

Zum Beispiel beriet die FDJ-GOL regelmäßig Stand und Probleme zum Jugendobjekt. Aber sie hätte das Kollektiv politisch besser führen müssen. Dazu gehört, gerade in der Anfangsphase, eine klare Konzeption, nicht nur eine organisatorisch-

technische, und ein FDJ-Stab, der diese Konzeption verwirklicht. Beides existierte nicht.

Anliegen

Vielleicht würde die Frage nach dem Sinn solcher Jugendobjekte gar nicht erst auftauchen, wenn öfter gemeinsam mit den Jugendfreunden über Sinn und Zweck des Jugendobjektes gesprochen worden wäre. Die Kollektivmitglieder kamen ja aus verschiedenen Bereichen des Werkes. Ihre Klarheit hätte sich so mehr potenzieren können im Werk. Solche Jugendobjekte sind eben keine, wie mancher noch denkt, Hau-Ruck-Aktionen, die man in freiwilligen Feierabend einsätzen im FDJ-Kollektiv meistert.

Sie sind Beispiele dafür, wie sich die politische Verantwortung der FDJ weiter ausprägt, wie sich das Niveau der politisch-ideologischen Erziehungsfunktion des Jugendverbandes erhöht, und sie sind ein konkreter Beitrag der jungen Arbeiter, Ingenieure und Lehrlinge zur sozialistischen Intensivierung.

Technologisches

Birgit Schicke, die 25jährige FDJ-Sekretärin des Betriebsteiles Röntgentechnik, ist von Haus aus Diplom-Ingenieur für Maschinenbau. Seit 1978 arbeitet sie hier in der Abteilung Technologie. Im Jugendkollektiv war sie stellvertretender Leiter, besaß Überblick. „Die Produktion der Anlage vorzubereiten“, erklärte sie, „das sagt dem Laien nicht viel. Da mußten die konstruktiven und technologischen Unterlagen überarbeitet werden. Unsere 15 Muster, die in den RGW-Ländern arbeiteten, waren noch an einigen Stellen verbesserungswürdig. Das betraf zum Beispiel die Stabilität des Gerätes oder auch das Aufnahmesystem selbst, das technologisch verändert werden mußte. So etwas zeigt sich eben erst im praktischen Betrieb. Für die Serienfertigung galt es dann, einiges vorzubereiten. Zum Beispiel mußten alle Werkzeuge,



Disput zwischen Birgit Schicke und Horst Czeke, dem Leiter des Jugendkollektivs

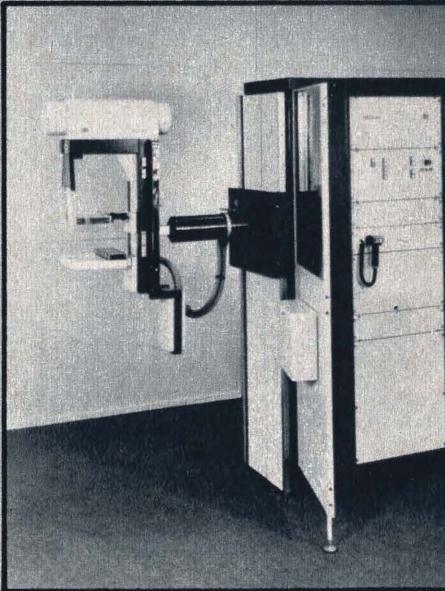
Vorrichtungen und Rationalisierungsmittel für die verschiedenen Arbeitsgänge in der Metallbearbeitung vorhanden sein. Es werden in der Serienfertigung aber auch Plaste bearbeitet, Oberflächen behandelt, Leiterplatten bestückt, Gestelle verdrahtet. Wenn das reibungslos funktionieren soll, muß man vorher Gedanken und Arbeit investieren. 1980 sollen noch einige Millionen Mark Warenproduktion kommen, die dann gleichzeitig über eine Million Mark NSW-Imports ablösen."

Sorgen

Die Investition an Gedanken und Arbeit war nötig. Engpaß Nummer eins wurde die Materialversorgung. Probleme bei den Zulieferungen für die Anlage brachten fast den toten Punkt.

Hochspannungskabel und Leiterplatten fehlten. Der direkte Draht von der FDJ im TuR zur FDJ des Kabelwerkes in Berlin (KWO) und zur FDJ im VEB Kontaktbauelemente und Spezialmaschinenbau Gornsdorf sollte helfen. Denn die FDJler im TuR benötigten die Teile dringend für einzelne Baugruppen der Mammografie-Einrichtung, die sie vorher fertigstellen wollten, um den Anlauf der Serienproduktion zu erleichtern. Doch die FDJler in Berlin und Gornsdorf konnten nicht helfen. Das Kabel besitzt eine technologisch bedingte lange Fertigungszeit, ist eine Sonderfertigung, und das KWO konnte frühestens im August 1980 liefern. In Gornsdorf arbeitete wegen Reparaturarbeiten zur Zeit ein Bohr- und Fräsaufomat nicht, und man konnte Mitte Juli dieses Jahres überhaupt erst einen Liefertermin nennen. Aus?

Beim Jugendobjekt überlegte man fieberhaft. Die anfangs



Die komplette Mammografie-Einrichtung: links das eigentliche Diagnostikgerät DG 40 und rechts der Röntgengenerator D 240

14tägigen Beratungen beim Leiter des Betriebsteiles Röntgentechnik, Dr. Biehl, gemeinsam mit Horst Czeke, Birgit Schicke und Jugendfreunden des jeweils betreffenden Arbeitsgebietes, wurden jetzt wöchentlich durchgeführt. Das Ergebnis: Sie beschließen, einige Freunde aus dem Kollektiv in die betreffenden Zulieferbetriebe zu schicken. Diese sollten dort noch einmal deutlich machen, worum es ging. Gleichzeitig suchte man nach anderen Lösungen. Schließlich fanden sich doch noch eigene Reserven, die zumindest für den Anfang über den Berg halfen. Den Fortgang der Produktion sollten dann die Zulieferungen sichern. Das mußten die „Materialbotschafter“ erreichen.

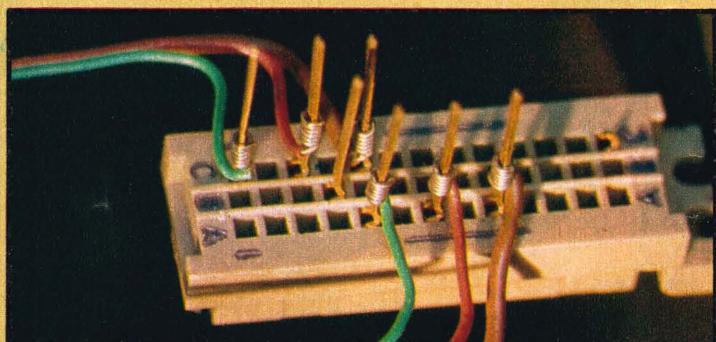
Die Reserven fand man übrigens nicht so einfach. Sie kamen aus dem Bereich Forschung und Entwicklung, der mit dem dringend benötigten Material aushelfen konnte. Wenn dann später

Wickelverdrahten – mit dieser modernen Technologie werden die die Leiterplatten tragenden Einschübe verdrahtet. Die Wickelpistole, die den Draht um den Kontaktstift wickelt, löst nur dann aus, wenn der richtige Stift gewählt wurde. Eine Elektronik sorgt dafür. Die Sicherheit beim Verdrahten erhöht sich dadurch auf 100 Prozent.



Mit diesem Stempel wurden alle wichtigen Papiere des Jugendobjektes gekennzeichnet.

dort die einzelnen Teile wieder gebraucht werden, sind die Zulieferungen lange angelaufen. „Erst in den letzten Wochen vor dem Produktionsstart konnten wir die kritische Materialsituation überwinden“, erzählte Horst Czeke. „Ein Problem dabei war vielleicht auch, daß die Kollegen der Materialversorgung im Betrieb im Anfangsstadium keinen Überblick über die Liefertermine hatten. Die Bestätigungen für das bestellte Material waren noch nicht alle da. Nie konnte man daher genau über den Materialstand betreffs Jugendobjekt berichten. Als sich dann Lücken auftaten, war es fast zu spät. Mit viel Einsatz haben wir das alles wieder ausgebügelt. Eine gesonderte Abrechnung der Materialpositionen zum Jugendobjekt hätte die



Arbeit erleichtert. Aber das allein machte es wohl nicht. Später zogen wir dann andere Arbeiten vor, als Materialsorgen auftraten. Solche operativen Lösungen haben sich bewährt.“

Bleibendes

Für Birgit ist da etwas, was bleibt von dem Jugendobjekt. Sie ist selbstsicherer in der Arbeit und im Auftreten geworden. „Oft bin ich in den verschiedensten Situationen mit Leuten und ihren Auffassungen zusammengeprallt“, erzählte sie. „Außerdem ist es schon etwas anderes, ob man immer mit dem Meister zu tun hat oder mit Betriebsleitern, dem Werkdirektor und sogar dem Minister redet.“ So hat ihr die Sache Spaß gemacht, und sie wird hier weiter arbeiten, obwohl die Technologie nicht ihr eigentlicher Beruf ist.



Im September lief die Serienproduktion der Mammografie-Einrichtung im Betriebsteil Röntgentechnik an. Damit war das

So sehen die wickelverdrahteten Kontaktstifte aus. 3 kp Zugkraft muß ein Kontakt abhalten. Fotos: JW-Bild/Zielinski (6); Werkfoto (1)

Jugendobjekt abgeschlossen. Jetzt darf kein Boden verschenkt werden. Die Produktionsziffern sollen eingehalten werden. Die FDJ-Leitung des Werkes will weiter am Ball bleiben. Die Abteilungsorganisation Röntgentechnik ist eine ihrer zahlenmäßig größten FDJ-Organisationen. Da dürfte ihr das nicht schwerfallen. Besonders aber wollen die FDJler im TuR beweisen, daß sie aus dem Jugendobjekt Mammografie für die Zukunft gelernt haben. Dieses am Ball bleiben ist eine gute Möglichkeit dazu.

Norbert Klotz

Tubus-Kameras

Tubus-Kameras weisen trotz Ausstattungsvarianten viel Gemeinsames auf: zierliches, leichtes Gehäuse mit optischem Durchsichtssucher, einfachem Zentralverschluß, Entfernung- und Verschlußeinstellung zum Teil über Symbole sowie Blitzanschluß und Steckschuh mit Mittenkontakt für Blitzgeräte sowie anderes Zubehör. Einige der Kameras tragen in der Typenbezeichnung ein SL, was auf ein Schnell-Ladesystem hinweist.

Wir fotografierten bei minus 24 °C und 31 °C Hitze mit einer beirette vsn sowie bei allen Gelegenheiten mit einer Auswahl von Fotoapparaten der SL-Serie im Vergleich zu hochentwickelten Spiegelreflexkameras. Von den technischen und optischen Leistungen

der beirette- und certo-Kameras überrascht, können wir die Feststellung unseres Lesers Veit Schagow aus Pirna bestätigen: „Die beirette SL ist ... leicht zu bedienen, hat eine geringe Masse, und der Komfort ist im Verhältnis zum Preis sehr hoch!“





beirette SL 100

12 Bilder 24 x 36
25 Mark

Die billigste der kompakten Tubus-Kameras ist auch die unkomplizierteste, für Kinder und Fotolaien bestens geeignet. Lediglich das Plastgehäuse erfordert Behutsamkeit, denn unser Testmodell brach nach einem Fall aus knapp einem Meter Höhe. Die Verschlußzeiten sind mit der Blende gekuppelt und auf drei Symbole, Sonne (1/125 s), Wolke/Blitz (1/30 s) und B (Langzeitaufnahmen), arretierbar. Die Entfernungswerte werden in drei Bereichen 1 m bis 3 m, 3 m bis 8 m und 8 m bis ∞ stufenlos eingestellt.

Ein großer, weicharbeitender Auslöser ermöglicht im Winter das Fotografieren mit Handschuhen. Entsprechend dem Verschluß und den Blenden empfiehlt sich für Tageslichtaufnahmen in schwarz-weiß der ORWO-SL-NP 20 oder NP 22. Für Blitzlichtaufnahmen, zum Beispiel bei Geburtstagsfeiern, Innenaufnahmen, sollte man einen lichtempfindlichen Film ORWO NP 27 verwenden. Dafür sind zunächst Probefotos notwendig.



CERTO SL 110

16 Bilder 24 x 24
39,50 Mark

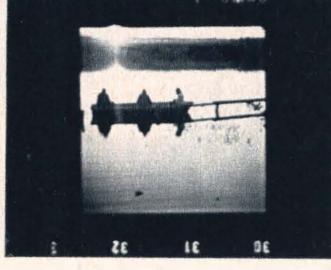
Sie ist die kleinste und mit 170 g Masse die leichteste Tubus-Kamera, sie paßt in jede Kinderhand und Damenhandtasche. Mit dem farbkorrigierten Objektiv Achromat 1:8/50 mm gelingen sogar Aufnahmen im direkten Gegenlicht. Allerdings zeigen die Bildränder Vignettierungen. Die Entfernungseinstellung wird durch vier Symbole wie Landschaft, Gruppe, Halbporträt und Porträt erleichtert. Eine Meter-Skala ist vorhanden. Die Verschlußzeiten sind programmiert, mit den Blenden gekuppelt und werden ebenfalls durch Symbole wie Sonne, Regen usw. angezeigt. Für farbige Papierbilder sei der ORWOCOLOR NC 19 mask, für schwarz-weiß-Fotos der ORWO NP 20 oder NP 22 in SL-Patrone empfohlen. Die Kamera hat ein neues Schnelladelsystem ohne Leerpatrone; das bringt hin und wieder Filmsalat durch unregelmäßiges Aufspulen des Films. Die Filmrückspulung erscheint anfangs kompliziert, jedoch die Bedienungsanleitung hilft über „Startschwierigkeiten“ hinweg.

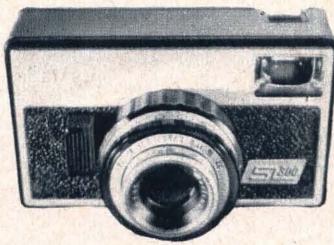


beirette SL 200

12 Bilder 24 x 36
68 Mark

Auch das Grundmodell der beirette-Serie 200, 300 und 400 ist mit dem lichtstarken Meritar-Objektiv 1:2,8 und 45 mm Brennweite, Kristallsucher mit eingegipelter Eckmarkierung und Parallaxenausgleich, Filmtransportschieber, Blitzschuh und Frontauslöser mit Drahtauslöserschluss hat die Zeiten 1/30s, 1/60 s, 1/125 s und B. Bis auf Blende 22 kann abgeblendet werden. Symbole zur Erleichterung der Verschluß- und Blendeinstellung sind nicht vorhanden, deshalb empfiehlt sich für optimal belichtete Fotos ein Belichtungsmesser. Die optischen Leistungen sind gut, die technischen sind befriedigend. Das robuste Gehäuse steckt in einer strapazierfähigen Bereitschaftstasche und ist somit bestens für Urlaubsfahrten geeignet – ebenso als Zweitkamera für Farbdiapositivfilm. Ansonsten wird die Kamera mit der ORWO-SL-Patrone NP 20 oder NP 22 bei Tageslicht und für Blitzlichtaufnahmen entweder mit NP 22 oder NP 27 geladen, das hängt jedoch von der Leitzahl, also der Leistungsfähigkeit des Blitzgerätes ab.





beirette SL 300

12 Bilder 24 × 36

79 Mark

Optisch und technisch ist dieser Typ wie das Grundmodell SL 200 ausgestattet, hat jedoch zusätzlich ein Motivregister. Vier Symbole wie Regen (Blende 5,6), Wolken (Blende 8), Sonne halb bedeckt (Blende 11) und Sonne (Blende 16) sowie die Filmempfindlichkeitseinstellung 15 bis 16 DIN für 1/30 s und Blitz, 18 bis 19 DIN (Farbdiapositivfilm und NC 19 für farbige Papierbilder) für 1/60 s sowie 21 bis 22 DIN für 1/125 s, erleichtern das Fotografieren und machen nur bei extremen Lichtverhältnissen oder bei Verwendung eines schwarz-weiß-Films mit 27 DIN einen Belichtungsmesser notwendig. Bei unserem Testmodell zeigte mitunter der Frontauslösler Störungen, und das rücklaufende Zählwerk blieb bei Bild 3 stehen, dennoch ließen sich prinzipiell alle Bilder exponieren. Die Bildfeldbegrenzung im Sucher ist zu beachten, sonst fehlt zum Beispiel bei einem Porträt die Hälfte des Kopfes. Zusammen mit der SL 200 ist sie die richtige Erst- oder mit der SL 400 die billige Zweitkamera für jeweils Farb- oder schwarz-weiß-Film.

beirette vsn

36 Bilder 24 × 36

109 Mark

Ein Außenseiter und Spitzenreiter in der beirette-Serie bildet diese leistungsfähige, zuverlässige Tubus-Kamera. Sie wird wahlweise mit Tageslichtpatronen für 20 oder 36 Aufnahmen in schwarz-weiß oder Color geladen. Ein Schwenkhebel transportiert den Film und spannt den Verschluß, der zur stärksten Seite der Kamera gehört. Selbst bei minus 24 °C(!) funktionierte die vsn einwandfrei – welche teure Spiegelreflex hält da noch mit. Also ein Renner insbesondere für Wintersportler. Rucksacktragende Wanderfreunde sind mit zwei vsn (eine für Color, die andere für schwarz-weiß) bestens ausgestattet – denn das kleine Gehäuse erwies sich als äußerst robust. Zwar kann der Verschluß mit der Filmempfindlichkeit programmiert und die Blenden können nach Symbolen eingestellt werden, aber ein Belichtungsmesser empfiehlt sich für optimal belichtete Aufnahmen und erhöht somit die Freude an dieser Kamera.

Text und Bild:
Diplom-Fotografiker M. Zielinski

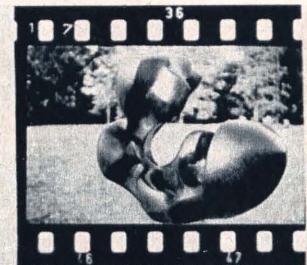
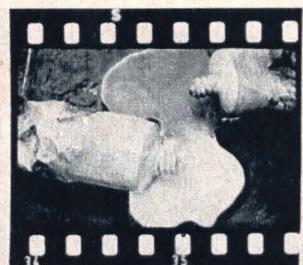
beirette electric

SL 400

12 Bilder 24 × 36

210 Mark

Der Fotoamateur mit höheren Bedürfnissen, aber auch der technisch versierte Laie, bekommt mit dem Spitzengerät der beirette-Serie eine Kamera in die Hand, die dank der halbautomatischen Blendenelectric kaum noch Belichtungsfehler zuläßt. Die SL 400 eignet sich besonders für die Colorfotografie. Auf Diapositivfilm ORWOCHROM UT 18 gelingen zum Beispiel Sonnenuntergänge trotz der direkten Gegenlichtmessung gut. Jedoch erfordert die Einstellung der optimalen Blende, bei der die rote Kontroll-Diode im Sucher aufleuchtet, Geduld und einiges Fingerspitzengefühl. Dies trifft auch auf das Wechseln der beiden Batterien zu, die einem beim Öffnen des Bodendeckels überraschend wegspringen. Das Objektiv Meritar 1:2,8/45 mm zeichnet relativ scharf, es hat Meter- und Schärfentiefenskalen. Die Belichtungszeiten werden auch in Symbolen wie Sonne, bedeckt und Regen angezeigt. Die Electric ist auf die gebräuchlichsten Filmempfindlichkeiten mit 15, 18, 21 und 27 DIN einzustellen.



Die Meritar-Objektive zeichnen offensichtlich etwas kalt, denn das abgebildete Objekt (Plastik) wurde bei Abendsonne aufgenommen und zeigt einen geringen Blaustich.
(SL 300, 1/60 s, Blende 5,6, ORWOCHROM UT 18)



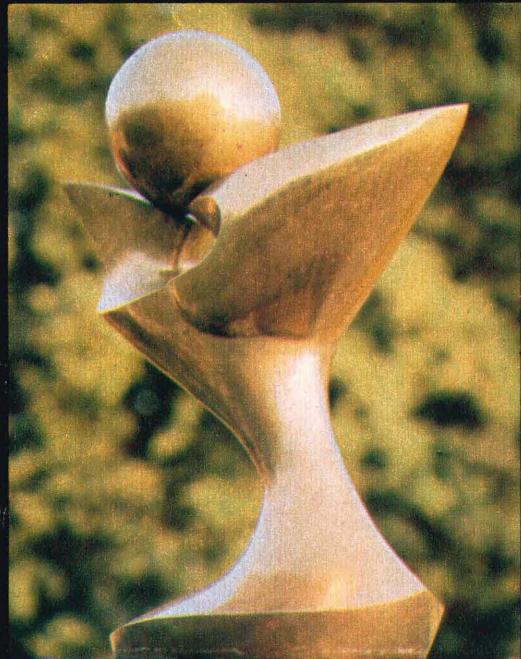
Hohe mechanische Leistung der vsn: Der Autotreidler wurde am 1. 1. 1979 in Rehefeld bei minus 24°C fotografiert.
(vsn beirette, 1/125 s, Blende 16, ORWO NP 27)



Greifswald-Wieck. Nach den gemessenen Werten beim Gegenlicht der Abendsonne wurde auch belichtet.
(SL 400, 1/60 s, Blende 8, ORWOCHROM UT 18)



In einem Leistungsvergleich zu einer Spiegelreflexkamera (Abb. rechts) schneidet die Tubus-Kamera nicht schlecht ab (Abb. links). Das Problem mit der Parallaxe kann im Sucher nur



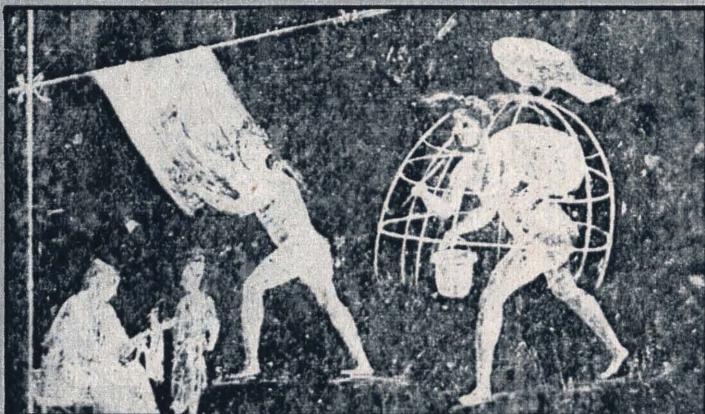
teilweise, wie der untere Bildrand zeigt, kompensiert werden.
(Praktika LTL und SL 400, 1/60 s Blende 5,6—8, ORWOCHROM UT 18)

Weiß- weißer



Waschen mit Harn

Die älteste Methode ist das Waschen. Alkalische Agenzien sollen die natürlichen und die beim Tragen erneut hinzukommenden Verunreinigungen entfernen. Solche alkalischen Stoffe waren Kalium- und Natriumcarbonat, die aus der Asche von Buchen (daher Pottasche) oder Algen (Soda) gewonnen wurden, und wäßrige Lösungen von Ammoniak. Die Ammoniak-Lösungen entstanden durch Faulen von Harn und waren das



super-weiß



eigentliche Universalreagens unserer Vorfahren. In Rom gab es ein eigenes Gewerbe, die Fullonen, die öffentliche Bedürfnisanstalten betrieben, um stets genügend Harn zum Waschen zu haben. Auf Wandgemälden aus Pompeji (Abb. links) sieht man Fullonen, die Stoffe durch Treten in Bütteln mit gefaultem Harn waschen. Diese Art des Waschens wurde übrigens noch bis in die Mitte des vorigen Jahrhunderts ausgeübt. Das Ergebnis des Waschens war

jedoch auch für damalige Begriffe unbefriedigend. Und schon im alten Rom fand man das chemische Bleichen: die oxydative Entfernung der gelben Bestandteile mittels der „farbzersetzen“ Wirkung des Schwefeloxids. Das pompejanische Wandgemälde zeigt uns das Iglu-ähnliche Gestell, auf das die Tuche zum „Schwefeln“ gehängt werden. Der Fullone, der dieses Gestell trägt, hält in der anderen Hand die „Räucherpfanne“. Andere Verfahren zur oxydativen Zersetzung der unerwünschten

WIE bleicht man?

- Chemisch durch oxydative Zersetzung und Entfernen der färbenden Verunreinigung.
- Physikalisch durch Aufbringen der Komplementärfarbe (bei gelbstichigen Verunreinigungen also Violettblau): das Aufbringen blauer Farbstoffe (Bläuen) bringt zwar den Gelbstich weg, erhöht jedoch objektiv den Grauwert; beim Aufbringen blaufluoreszierender Stoffe (Fluoreszenzaufheller) wird ein zusätzlicher Lichtanteil eingebracht, wodurch sich auch der Weißgrad erhöht.

Weiβ ist schon seit Urzeiten die Symbolfarbe für Sauberkeit und Reinheit, auch im übertragenen Sinne.

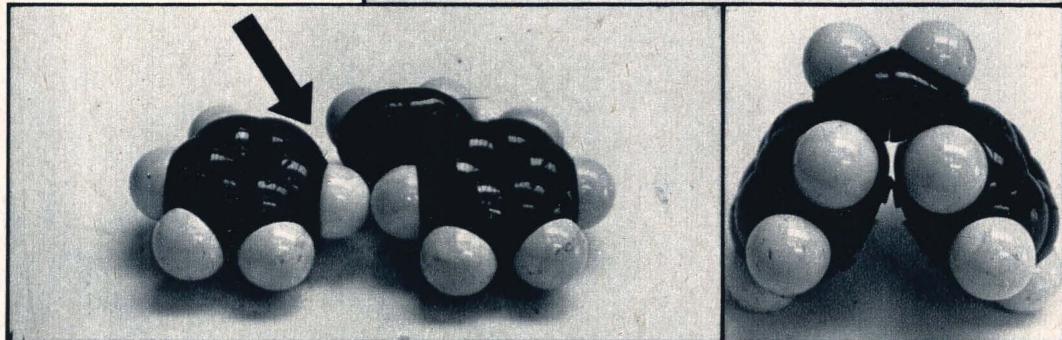
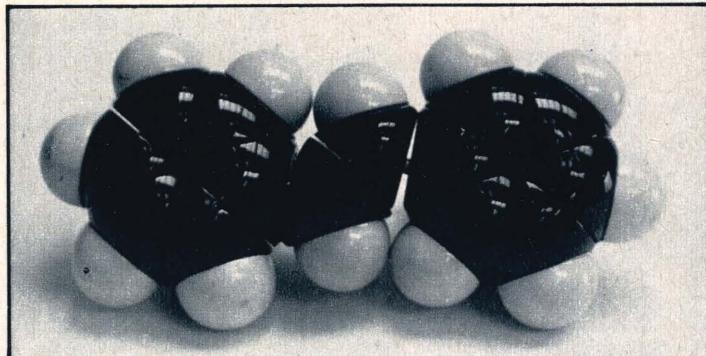
Leider enthalten alle natürlichen Fasern Bestandteile, die im blauen Bereich des Spektrums absorbieren, also gelblich sind. Daher sind sowohl Leinen- und Baumwollgewebe als auch Wolffasern von Natur aus gelbstichig, also nicht weiß und damit nicht dem Ideal entsprechend. Doch immer hat man versucht, ihm so nahe wie möglich zu kommen.

nicht-weißen Bestandteile sind die Rasenbleiche, bei der im Sonnenlicht entstehende Spuren von Wasserstoffperoxid (H_2O_2) wirksam werden, sowie die am Ende des 18. Jahrhunderts aufkommenden Verfahren des Bleichens mit Chlor und seinen Derivaten. Diese modernen Verfahren des Bleichens mit Chlor und Chlorverbindungen haben jedoch zwei Nachteile:

- neben dem erwünschten Angriff auf die färbenden Bestandteile wird in mehr oder

Die planare trans-Form des Stilbens: die Grundstruktur der Verbindung, mit der man auf dem Gewebe gewissermaßen eine blaue Lichtquelle installiert (Abb. oben).

Ein cis-Stilben ist planar nicht möglich, die Lücke im Modell (Pfeil) zeigt es (unten links) die cis-Form des Stilbens ist sattelförmig gewinkelt (unten rechts). Fotos: Archiv; Pötsch (3); JW-Bild/Zielinski (3)



minder großem Maße auch das Gewebe selbst angegriffen, zerstört (das kann bei der heutigen Chlordioxidbleiche vernachlässigt werden);

• diese Verfahren lassen sich kaum im Haushalt durchführen.

Blau contra Gelb

So nimmt es nicht wunder, daß man für den Hausgebrauch eine leicht zu handhabende Methode suchte und fand: das Bläuen. Hierbei wird nicht versucht, dem Gelbstich durch chemische Zerstörung seiner Träger beizukommen, sondern ihn physikalisch zu kompensieren. Dies geschieht durch das Aufbringen der Komplementärfarbe Blau (genauer: Violettblau), also durch physikalische Farbaddition.

Allerdings wird durch dieses Verfahren letzten Endes Licht weggenommen, der Stoff also nicht weißer, sondern grauer. Schön wäre es daher, wenn dieses Blau nicht Licht wegnehmen (absorbieren), sondern hinzufügen würde. Dann würde nämlich nicht nur der Gelbstich

kompenziert, sondern der Stoff durch das zusätzliche Licht auch tatsächlich weißer!

Dieser Gedanke mutet auf den ersten Blick recht utopisch an. Fordern wir doch eigentlich nicht mehr und nicht weniger, als auf dem Gewebe eine blaue Lichtquelle zu installieren! Und doch läßt sich das realisieren.

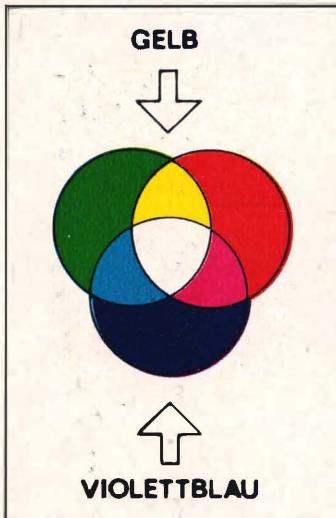
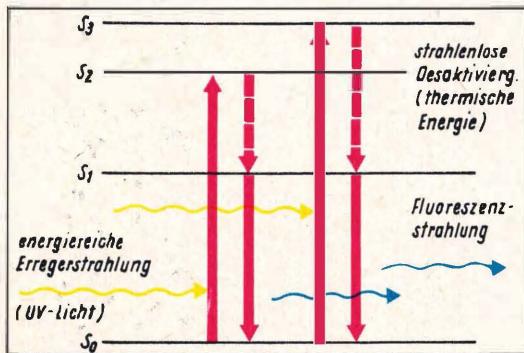
Dabei nutzen wir die Tatsache, daß wir nur einen kleinen Ausschnitt des elektromagnetischen Spektrums sehen. Wir benötigen also einen Stoff, der für uns unsichtbares Licht in blaues Licht umsetzt. Gehen wir vom energiereicheren UV-Licht aus, so brauchen wir nur noch einen Prozeß, der diesem UV-Licht einen Teil seiner Energie entzieht und es so zu energieärmern, sichtbaren blauen Licht werden läßt.

Nun gibt es tatsächlich Stoffe, deren Moleküle π -Elektronensysteme besitzen, die dieses „Kunststück“ fertigbringen. Um diese Erscheinung zu verstehen, gehen wir am besten auf das Bohrsche Atommodell zurück, in dem die Elektronen den Kern

umkreisen wie Planeten die Sonne.

Diese Mikrowelt unterscheidet sich jedoch vom Sonnensystem dadurch, daß sich die Elektronen relativ leicht aus ihren Bahnen heben lassen. Durch Energiezuführung, etwa durch Lichteinstrahlung, kann ein Elektron auf eine energiereichere, vom Kern entferntere Bahn gehoben werden. Das Elektron kann nun entweder diese Energie durch strahlungslose „Desaktivierung“ (Abgabe als thermische Energie) oder wieder als Licht abgeben. Im ersten Fall ist Licht verschwunden, absorbiert worden, der Körper erscheint dann farbig in der Komplementärfarbe.

Für uns ist nun ein gemischter Prozeß interessant, in dem das Elektron – durch UV-Einstrahlung auf ein energiereiches Niveau gehoben – einen Teil dieser Energie durch strahlungslose Desaktivierung abgibt, den Rest jedoch als energieärmeres, sichtbares Licht emittiert (Fluoreszenz). Liegt das abgegebene, emittierte Licht nun im blauen Bereich, so haben wir schon die



wichtigste Voraussetzung für unseren gesuchten Stoff erfüllt. Die zweite wäre, daß er auch auf unserem textilen Substrat einigermaßen stabil haften muß.

Tränken mit Roßkastanien

Wenn wir lesen, daß vor 200 Jahren die Bleicher von Blaubeuren ihr rasengebleichtes Leinen durch Tränken mit Roßkastanien-extrakt veredelten, so ist dies eine der frühen Anwendungen des Weißermachens mit einem fluoreszierenden Stoff. Roßkastanienextrakt enthält nämlich Aesculin (Glykosid des 6,7-Dihydroxycumarins), eine violettblau fluoreszierende Substanz. Leider ist Aesculin nicht wasch-echt: selbst durch kaltes Wasser ist es leicht auszuwaschen.

Fluoreszenz, wie kommt es dazu? Eingestrahltes energiereiches Licht wird inter- oder intramolekular teilweise strahlungslos deaktiviert (in Molekülschwingungen umgewandelt), die restliche Energie wird als energieärmere Strahlung emittiert. Das geschieht in weniger als 10^{-8} s, so daß die Fluoreszenz – im Gegensatz zur Phosphoreszenz – nur während der Bestrahlung auftritt.

So wird vergilbtes Gewebe weiß: so, wie die additive Mischung aller Farben im Sonnenspektrum Weiß ergibt, wird aus Gelb und Violettblau ebenfalls Weiß.

Phosphoreszenz, was ist das? Ein der Fluoreszenz verwandtes Phänomen. Unter bestimmten Umständen kann strahlungslos auch der in der Quantenmechanik eigentlich „verbogene“ Übergang $S_1 T_1$ erfolgen: ein Singulett-Triplett-Übergang, der mit einer Spinumkehr verbunden ist. Der Übergang $T_1 S_0$ ist ebenfalls mit Spinumkehr verbunden und daher gehemmt. Dieser Triplettzustand kann daher relativ lange existieren (bis zu 10 s). Der phosphoreszierende Stoff leuchtet also noch nach Verlöschen der Erregerstrahlung.

Der Siegeszug der modernen Weißmacher beginnt 1933 mit dem Patent der beiden Wolfener Forscher B. Wendl und J. Eggert über „Triazinylidervate der 4,4'-Diaminostilben-2,2'-Disulfonsäure“. Fluoreszenzaufheller dieses Typs stellen auch heute noch den Hauptteil dieser Farbstoffklasse.

Die Grundstruktur dieser Verbindungen ist das Stilben. Es kann in zwei räumlichen Konfigurationen auftreten: der cis- und der trans-Form. Als Aufheller wirken jedoch nur die Derivate der trans-Form. Die gewinkelte cis-Struktur verhindert die Ausbildung des großräumigen π -Elektronensystems.

Glücklicherweise fallen die Stilbenaufheller im Produktionsprozeß fast 100prozentig in

trans-Form an. Zur Umwandlung in die fluoreszenzaktive cis-Form bedarf es der Lösung in Wasser und einer die Mesomerie des Gesamtsystems aufbrechenden Aktivierungsenergie von etwa 40 kcal/Mol, die allerdings schon durch einstrahlendes Sonnenlicht erbracht werden kann. Doch sind Fluoreszenz und Substantivität (Aufziehen und Haften auf Cellulosefasern) gleichermaßen an die trans-Form gebunden, so daß selbst eine Umwandlung des Waschmittel-aufhellers in die cis-Form in der Waschflotte den erwünschten Effekt nicht beeinträchtigt. Heute liefert uns die moderne Chemie Fluoreszenzaufheller für alle Zwecke und erfüllt uns damit den jahrtausendealten Traum vom „Weißer als Weiß!“

Dr. Winfried R. Pötsch

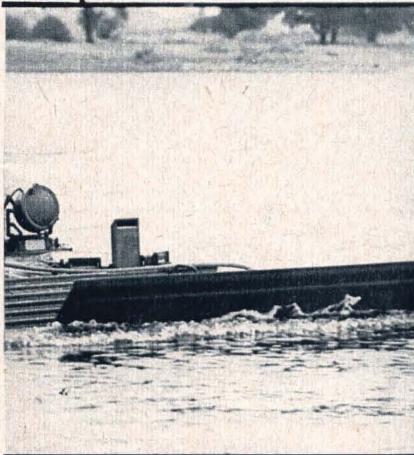
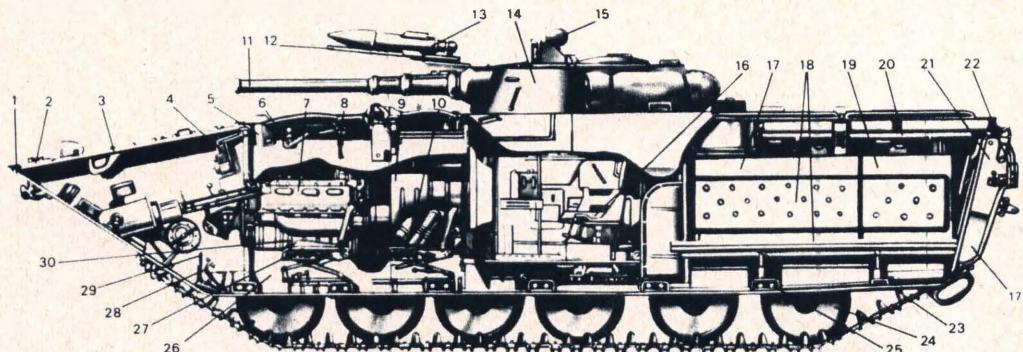
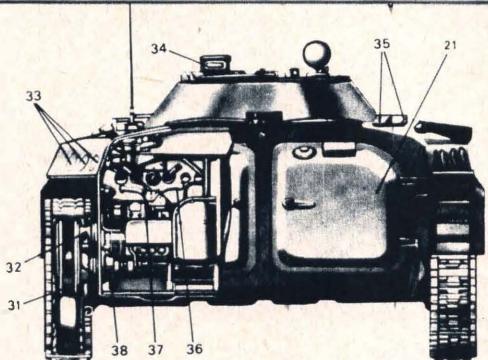


Schützenpanzer BMP

Beim BMP – diesem flachen, schnellen, wenig Zielfläche bietenden, schwimmfähigen Fahrzeug – sind die sowjetischen Konstrukteure nach dem Achtrad-SPW 60 PB wieder zum Kettenantrieb übergegangen. Enorm ist die Feuerkraft: Im flachen Turm sind eine mittelkalibrige Kanone, ein Maschinengewehr sowie eine Startvorrichtung für Panzerabwehrlenkraketen (PALR) untergebracht. Gegnerische Panzer können mit dem BMP erfolgreich bekämpft und die eigenen wirksam geschützt werden. So stellt dieses Gefechtsfahrzeug eine Kombination zwischen einem leichten Panzer und einem Schützenpanzerwagen dar, und wir sprechen nicht mehr vom SPW, sondern vom Schützenpanzer (SPz).



| | |
|------------------------------------|-------------------------------------|
| 1 Wanne | 20 Einmann-Fla-Rakete |
| 2 aufzurichtender Wellenbrecher | 21 Heckklappe |
| 3 Deckplatte | 22 hintere Kampfklappe |
| 4 Instrumentenbrett | 23 Gleiskette |
| 5 Prismen des Fahrers | 24 Laufrolle |
| 6 Bedienungshebel für Fahrerluke | 25 Drehstab |
| 7 Motor | 26 Motorrennwand |
| 8 Bedienungshebel für die Jalousie | 27 Fahrersitz |
| 9 Luftfilter | 28 Kupplungspedal |
| 10 Kommandantsitz | 29 Fahrflüghebel |
| 11 Kanone | 30 Lichtmaschine |
| 12 PALR-Startvorrichtung | 31 Leitrad |
| 13 PALR | 32 Stützrolle |
| 14 Turm | 33 Kampfklappen |
| 15 Scheinwerfer | 34 Visiereinrichtung |
| 16 Sitz des Richtschützen | 35 Prismen der mot. Schützen |
| 17 Kraftstoffbehälter | 36 Lenkhebel |
| 18 Sitzbank für die mot. Schützen | 37 Schalthebel des Wechselgetriebes |
| 19 Batterie | 38 Kettenspannvorrichtung |



Technische Details des BMP: Auf der linken Seite im vorderen Teil der Wanne – rechts befindet sich der Motorraum mit einem Sechszyylinder-Viertakt-Dieselmotor – hat der Fahrer seinen Platz. Hinter ihm sitzt der Kommandant. Beide haben sowohl separate Einstiegluknen als auch Sichtgeräte für die Beobachtung bei Tag und Nacht.

Der Fahrer hat vor und neben sich alle notwendigen Kontroll- und Meßgeräte sowie Lenkung, Kreiselkompaß, Preßluftapparatur und Bordsprechkanal. Im hinteren Teil des Fahrzeuges befindet sich der Mannschaftsraum, den der Hauptkraftstoffbehälter sowie der Akkukasten der Länge nach halbieren. Auf jeder Seite sitzen vier Soldaten. Um die Feuerkraft des BMP zu verstärken, können die mot. Schützen mit ihren Waffen aus Kampfklappen schießen. Sie beobachten das Gefechtsfeld über Prismen. MG und MPi sind in Halterungen befestigt. Der Panzerbüchsenschütze schießt aus einer der vier Luken in der Decke, ebenso der Fla-Raketen-Schütze.

Auf dem Land und im Wasser wird der BMP über die Ketten fortbewegt. Die leichte Konstruktion der Glieder, die durch gummierte Bänder verbunden sind, trägt zu einer hohen Fahrgeschwindigkeit und einer langen Lebensdauer der Ketten bei.

Das Gefechtsfahrzeug erreicht auf Straßen eine Geschwindigkeit von 65 km/h und ist auch im Gelände sehr schnell. Der niedrige spezifische Bodendruck ermöglicht es, auch weniger tragfähige, schmierige, sandige und verschneite Abschnitte zu passieren.

Umfangreich sind die Einrichtungen des 6,90 m langen, 2,85 m breiten und 12,5t schweren BMP zum Schutz der Besatzung: Sollte einmal Wasser in den Innenraum eindringen, wird es durch ein spezielles System abgeleitet. Eine Anlage kann das Fahrzeug mit Hilfe schnell gelegter Nebelvorhänge tarnen. Die Frontseite des Wannenkastens und der Turm halten dem Beschuß der Waffen stand, mit denen die Schützenfahrzeuge westlicher Produktion ausgestattet sind. Eine Automatik schützt die Besatzung vor Kernwaffenwirkung.

MPD

Fotos: MBD



Notizen

von
der

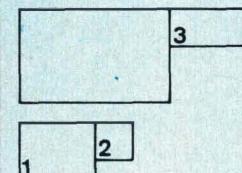


Exponat
ist produktions-
wirksam



Ideen und MMM, das gehört zusammen. Exponate und Atmosphäre der diesjährigen Berliner Bezirksmesse der Meister von morgen belegten das. Über 68 000 Besucher kamen in die Werner-Seelenbinder-Halle. Sie sahen 746 Exponate, die einen Nutzen von 42,5 Mill. Mark verkörperten. Mehr als drei Viertel der gezeigten Lösungen waren realisierte Aufgaben aus den betrieblichen Plänen Wissenschaft und Technik. In der erfolgreichen Lösung der wissenschaftlich-technischen Aufgaben dokumentiert sich das politische

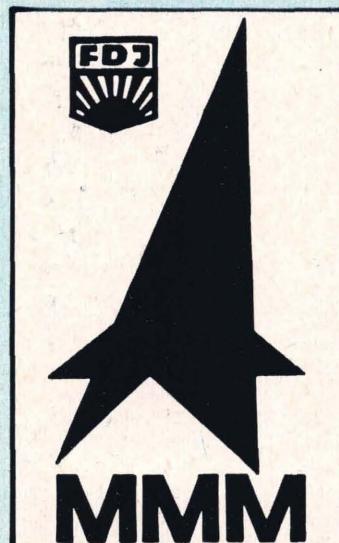
Engagement und das Schöpferum der Jugendlichen. Die Messe zeigte anschaulich, wie die jungen Berliner Arbeiter, Ingenieure und Lehrlinge in der „Parteitagsinitiative der FDJ“ spürbar dazu beitragen, zwei zusätzliche Tagesproduktionen zu erreichen. Auch diesmal stellten wieder Neuerer aus Moskau, Warschau, Prag, Budapest und Sofia einige Exponate aus. Diese Messe war eine Arbeitsmesse. Vielfältige Veranstaltungen und die Konsultationspunkte FDJ-Initiative Berlin, Materialökonomie/Energie, Berufsausbildung/Berufsberatung und Nachnutzung boten reiche Möglichkeiten, Erfahrungen auszutauschen. Im Konsultationspunkt Nachnutzung konnte man einige besonders nachnutzungswürdige Exponate gleich an Ort und Stelle begutachten. Darunter den Dämmerungsschalter für die teilautomatisierte Hallenbeleuchtung. Ein Projekt von jungen Neuerern aus dem VEB Bergmann-Borsig Berlin, das sich bei der Energieeinsparung bewährt hat. 1979 wurde der Schalter erstmals vorgestellt. Mittlerweile liegen allein für 1980 Aufträge zur Produktion von über 600 Schaltern vor. Sie bringen einen Jahresnutzen von 2 Mill. Mark. Beim Rundgang durch die Messehalle fiel die Konzentration auf volkswirtschaftliche Schwerpunkte auf. Das unterstrichen besonders die Exponate im sogenannten Initiativkomplex.

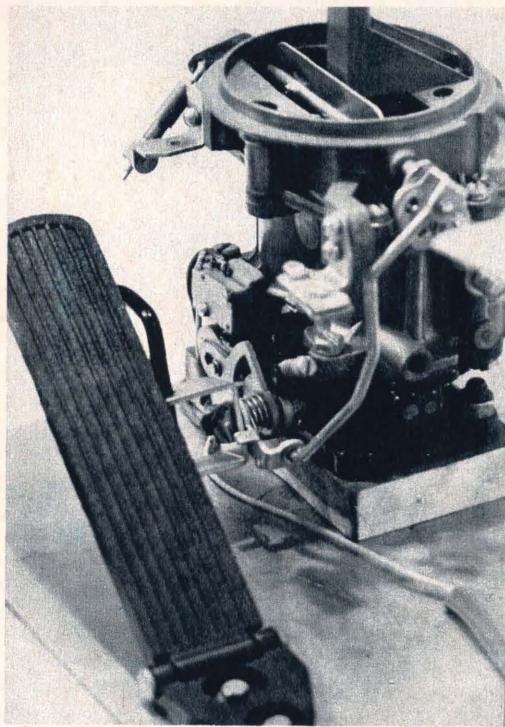


1 Hier eine originelle Idee: Uhrenkleinreparaturen für die Solidarität. Über mangelnde Arbeit konnten sich die Freunde nicht beklagen. Ergebnis: 877 M. Insgesamt konnten von der Messe 10 000 M auf das Solidaritätskonto überwiesen werden.

2 Eine kleine, aber gewichtige Neuheit waren diese Aufkleber an den Exponaten.

3 Exponat „Abgasklappe für den GAMAT 4000, Typ RG 4“ Gesamtansicht des umgebauten Gasraumheizers





4 Kontrollgerät zur Benzineinsparung (Modell).
Deutlich ist in der Mitte des Fotos der am Vergaser angebaute Mikroschalter zu sehen, der die Signallampe einschaltet, wenn die 2. Vergaserstufe wirksam wird.

Erstmals eingerichtet, beinhaltete er 55 Spitzenexponate, die einen Nutzen von 19,5 Mill. Mark verkörpern! Und noch eine kleine Neuheit: Ein Aufkleber kennzeichnete diejenigen Exponate, die bereits produktionswirksam sind. Eine runde Sache, stellt sich doch der Nutzen erst mit der Überleitung in die Produktion ein. Es waren viele Aufkleber zu sehen.

Interessant war ein Projekt junger Neuerer des Wohnungsbaukombinates Berlin, das zehngeschossige Wohnhäuser mit kleinen Geschäften und Restaurants vorstellt. Eine schöne Ergänzung in Neubaugebieten. Ende 1981 soll in Berlin-Marzahn ein erster Wohnblock dieser Art übergeben werden. Er wird Gaststätte, Feinkostgeschäft und Uhrenläden besitzen.

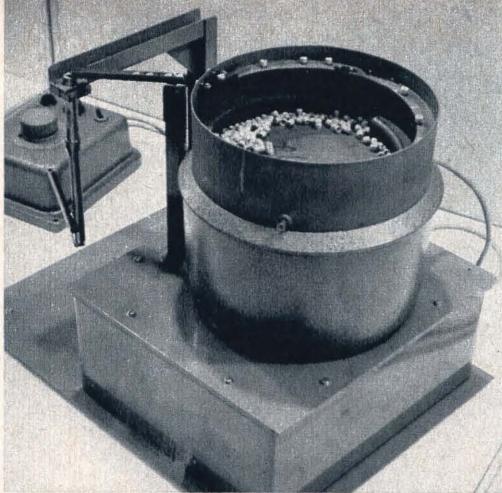
Aus dem Berliner Plattenwerk Falkenberger Straße kam der Vorschlag, in Badzellen die Löcher für Armaturen und Leitungen mit Hilfe einer maßgenauen Form und von Dübeln gleich beim Fertigen der Zellen vorzusehen. Die 28 Löcher müssen nun nicht mehr gebohrt werden. Körperlich schwere Arbeit entfällt. Außerdem ist diese Methode genauer als das nachträgliche Bohren. Drei Arbeitskräfte und Material konnten die FDJler auf diese Weise einsparen. Der Nutzen: 150 000 Mark.

Mit rationeller Energieanwendung beschäftigten sich sechs Facharbeiter und drei Ingenieure im VEB Wärmegeräte und Armaturenwerk Berlin: Durch den Einbau einer selbst entwickelten Abgasklappe in den Gasraumheizer GAMAT 4000 (Plan Wissen-



5 Belichtungsplatz für die Mikroelektronik

schaft und Technik) erreichten sie eine jährliche Einsparung von Stadtgas je Gasraumheizer von 110 m³. Das führt noch 1980 zu einem Nutzen von 44 000 Mark, denn das Exponat ist produktionswirksam. Das Prinzip ist denkbar einfach. Die Abgasklappe ist mit einem Bimetall gekoppelt. Wird eine kleinere Heizstufe am Raumheizer eingeschaltet, schließt sich die Abgasklappe entsprechend, da das Bimetall weniger erwärmt wird. Das bedeutet aber, daß nicht mehr so viel Wärme in den Schornstein entweichen kann, also nicht verloren geht. Die jungen Leute arbeiten nun an einer Abgasklappe für Gasraumheizer mit Außenwandanschluß, da die jetzige nur für den Typ RG 4 mit Schornsteinanschluß zugelassen ist. Auf der Grundlage eines Neuerervorschages entstand ein Kontrollgerät zur Benzineinsparung. Verantwortlich zeichnen



drei Facharbeiter aus dem VEB Robotron-Vertrieb Berlin, ein Jugendneuererkollektiv. Mit einem einmaligen Aufwand von etwa 15 Mark kann diese Neuerung in Kraftfahrzeuge mit 2-Stufen-Vergasern eingebaut werden. Eine optische Anzeige signalisiert beim Betätigen des Gaspedals die Inbetriebnahme der 2. Ver-gaserstufe, die bei den meisten Kfz-Typen bei etwa 90 km/h wirksam wird. Der Benzinverbrauch erhöht sich dann um 1 bis 21 je 100 km. Bereits nach wenigen Selbstkontrollen wird eine wirtschaftliche Fahrweise zur Gewohnheit (Nichtbenutzen der 2. Stufe). Bei Robotron-Vertrieb können dadurch etwa 180001 je Jahr an Kraftstoff eingespart werden.

Eine Belichtungseinrichtung für die Mikroelektronik kam von FDJern des Rundfunk- und Fernsehtechnischen Zentralamtes Berlin der Deutschen Post (Plan Wissenschaft und Technik). Die Einrichtung gestattet, Trägermaterial (Substrat), auf dessen Oberfläche elektronische Strukturen (z. B. Leiterzüge) realisiert werden sollen, fotolithografisch zu bearbeiten. Das Substrat besitzt eine Fläche von $60 \times 100 \text{ mm}^2$. Nach der fotolithografischen Bearbeitung und dem Ätzen wird es in 16 Teile geschnitten, die man zu Hybridschaltkreisen weiterverarbeitet. Der Belichtungsplatz kann mit Hilfe von drei Differentialschrauben auf 0,02 mm genau eingestellt werden. Wenn eine Fotomaske für die Fotolithografie

ausgewechselt wird, braucht man nicht jedesmal neu justieren. Gegenüber der alten Technologie, bei der Folien auf das Substrat aufgelegt wurden, ergibt sich eine erhebliche Arbeitszeiteinsparung. Bei voller Auslastung bringt das Gerät einen Nutzen von etwa 1 Mill. Mark. Die Ausschußquote sinkt um 25 bis 30 Prozent.

Junge Neuerer aus der PGH Zentrum Elektromechanik Berlin entwickelten eine Aufziehvorrichtung für Isolierperlen (Plan Wissenschaft und Technik). Im Vordergrund stand dabei, die monotone Arbeit des Auffädelns der Isolierperlen von Hand auf die Zuleitungen elektrischer Heizgeräte zu beseitigen. Seit März arbeitet nun die neue Anlage im Betrieb. Das zugrunde liegende Prinzip ist nicht neu. Neu ist, wie es auf den vorliegenden Fall zugeschnitten wurde. Mit Hilfe der Vibration setzt man die Isolierperlen in Bewegung, die über verschiedene Führungen und Anschläge in ein Magazin gelangen und mühelos aufgezogen werden können. Das Abzählen entfällt. Prominente Gäste von der Akademie der Wissenschaften der DDR, den Ministerien, dem Magistrat von Berlin, der Berliner Industrie und und und ... besuchten die Messe, um anschließend in Messegesprächen mit den jungen Neuerern zu diskutieren. Zum Beispiel wurden während der Minister- und Stadtratgespräche langfristige Aufgaben an FDJler übergeben.

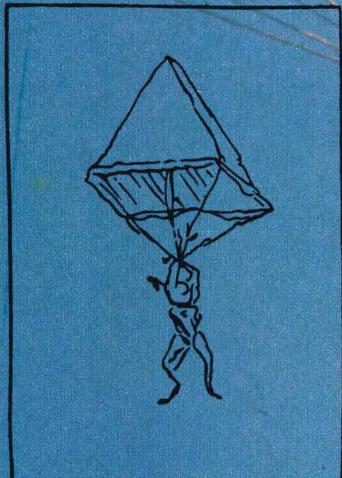
6 Aufziehvorrichtung für Isolierperlen Fotos: JW-Bild/ Zielinski

Gerade das Lösen solcher langfristigen volkswirtschaftlich bedeutsamen Aufgaben aus den Plänen Wissenschaft und Technik dokumentiert das gewachsene Leistungsvermögen der MMM-Bewegung.

Für gute Unterhaltung der Aussteller und Besucher war gesorgt. Im Aktionszentrum in der Messehalle lag immer ein „Teller“ heißer Musik bereit, fanden Simultanschach, Gespräche mit jungen Neuerern oder praktische Tips zur Haarmode und Kosmetik ihre Anhänger. Im Foyer der Halle traten bekannte Beat-Gruppen auf, zum Beispiel die Gruppe „Wir“. Großen Anklang fanden Modenschauen. Die hübschen Mannequins waren größtenteils junge Leute, die Modelle vorstellten, die sie als Facharbeiter selbst fertigen. Außerdem konnte man eine kleine Auswahl aus der Kollektion in der Jugend-Boutique kaufen. Natürlich gehörte auch ein attraktiver FDJ-Messeclub zum Leben auf der MMM. Er wurde von Studenten der Berliner Humboldt-Universität betreut. Ein Studienauftrag. Mit seinem bunten Veranstaltungsprogramm sollte der Club Anregungen dafür geben, was in einem Jugendclub alles los sein kann.

Von den 746 Exponaten wurde fast jedes fünfte zur Nachnutzung angeboten. Dennoch muß die Nachnutzung stärker in den Mittelpunkt gerückt werden. Deswegen bietet das Org-Büro der Messe die Leistungen, die für die Bezirksmesse bestimmt sind, jetzt sofort nach der Verteidigung im März des Jahres zur Nachnutzung an. So müssen Interessenten nicht mehr ein halbes Jahr bis zur Bezirksmesse warten. Aber es gab noch andere Initiativen. Zum Beispiel den Tag der Nachnutzung im Bereich Bauwesen, an dem 46 Leiter aus Baubetrieben aus der gesamten Republik teilnahmen. Ergebnis: 57 Leistungen wurden zur Nachnutzung ausgewählt.

Norbert Klotz



Fallschirm-
entwurf
Leonardo da Vinci

Vom **Segel- tuch**





Stauluft-
Gleitfallschirm
RL-10

Geschichte und Gegenwart
der Fallschirmtechnik

zum
**Stauluft-
gleiter**

Die ersten schriftlichen Mitteilungen über einen Fallschirm stammen von einer in Pekinger Archiven gefundenen Papyrusrolle, aus der hervorgeht, daß im Jahr 1306 anlässlich der Thronbesteigung des Kaisers Fo Kien chinesische Artisten von hohen Türmen sprangen, um die Menschen zu unterhalten. Technische Angaben zu den verwendeten Fallschirmen wurden nicht gemacht.

Die älteste Beschreibung eines Fallschirmes fand man in einem Tagebuch des italienischen Universalgenies Leonardo da Vinci. Sein Entwurf aus dem Jahre 1495 bestand aus vier Segeltuchdreiecken von insgesamt 36 m² Flächeninhalt, die zu einer Pyramide vereinigt und mit vier Tragschnüren versehen waren. Da Vinci führte dazu aus: „Wenn ein Mensch ein Zeltdach aus abgedichteter Leinwand, das 12 Ellen breit und 12 hoch sein soll, über sich hat, so wird er sich aus jeder noch so großen Höhe herabstürzen können, ohne Schaden zu nehmen.“ Der Nachweis des praktischen Einsatzes dieses Fallschirmes fehlt jedoch... Mehr als 100 Jahre später griff der Ungar Fauste Veranzio die Idee wieder auf und baute den Fallschirm, mit welchem er dann sogar von einem Turm gesprungen sein soll.



Die Überlieferungen gelten als Beweis dafür, daß der Fallschirm zusammen mit dem Drachen die ältesten Luftfahrzeuge sind. Allerdings bestand in jener Zeit, als die Produktivkräfte ein niedriges Niveau hatten, noch kein gesellschaftlicher Verwendungszweck und damit nicht die Notwendigkeit zum Bau von Fallschirmen. Die Versuche mit ihnen förderten jedoch die wissenschaftliche Erkenntnis und den gesellschaftlichen Fortschritt.

Rettungsring der Luft

Eine wesentliche Entwicklungsstufe der Fallschirmtechnik begann vor etwa 200 Jahren. Der Franzose Joseph-Michel Montgolfier (späterer Erfinder des Heißluftballons) baute einen Fallschirm in Halbkugelform, Durchmesser 2,50 m, und sprang damit im Jahre 1777 von der Dachspitze seines Elternhauses herunter. Die Landung verlief glatt. Etwa gleichzeitig entwickelte sein Landsmann Sebastian Lenormand ein Fallschirmsystem, das er 1783 auch selbst erprobte. Dazu benutzte er zwei halbkugelförmige Fallschirme mit einem Durchmesser von je 1,50 m und sprang von einem hohen astlosen Baum herunter. Spätere Fallschirmmodelle Lenormands bestanden aus Leinwandkegeln von 6 Fuß Höhe (etwa 1,80 m) und 16 m² Flächeninhalt.

Ein gesellschaftliches Erfordernis wurde der Fallschirm in dem Moment, als sich der Mensch mit Luftfahrzeugen von der Erde erheb und ein Versagen dieser Geräte einkalkulieren mußte. Gleich zu Beginn der Luftfahrtära, eingeleitet durch die Heißluftballons des Montgolfier und den Wasserstoffballons von Charles, erhielt auch der Fallschirm als Rettungsgerät eine überaus wichtige Bedeutung.

Bereits 1784 konstruierte der Franzose Blanchard einen Fallschirm mit flacher Kappe, der einen Durchmesser von 7 m hatte. Sein „Rettungsring der Luft“ wurde als eine Erfindung

verspottet, „um von der Höhe eines Gebäudes ohne Treppen herunterzukommen“. Aber schon am 21. November 1785 geriet Blanchard bei einem Ballonaufstieg in Not und mußte sich seinem Fallschirm anvertrauen. Dieser erste nachweisbare Rettungssprung verlief reibungslos. Den ersten freiwilligen Sprung unternahm der französische Luftschiffer André Jaques Garnerin am 22. Oktober 1797 in Paris. Auffallend war die große Aktivität französischer Ballonfahrer und Fallschirmbauer. Der Verfall der feudalen Ordnung in Frankreich, das Erstarken des Bürgertums und die damit einhergehende Bewegung der Aufklärung führten zu einem Aufblühen von Wissenschaft und Technik. So wurde Frankreich zum Geburtsland der Luftfahrt.

Die Fallschirmtechnik entwickelte sich zusehends weiter, und ihr Einsatzspektrum konnte wesentlich breiter angelegt werden. Der Fallschirm war nicht mehr nur ein Rettungsgerät, er wurde ein Lastentransporteur, eine Bremshilfe für Flugzeuge und ein Sportgerät.

Sportgerät Fallschirm

Insbesondere die sportlichen Aktivitäten seit Anfang der 50er Jahre führten zu einer raschen Entwicklung und Spezialisierung des Fallschirms. Als weiterer einflußnehmender Aspekt sei die Entwicklung der Raumfahrt genannt. Bei der Rückkehr bemannter und auch unbemannter Raumflugkörper zur Erde ist der Fallschirm eine unerlässliche Landehilfe.

Wie sahen nun die Fallschirme seit dem ersten Absprung aus einem Motorflugzeug im Jahre 1912 aus?

Es begann mit halbkugelförmigen Fallschirmen, deren Fallschirmkappen aus Baumwolle oder Naturseide bestanden, einen Flächeninhalt von 40 bis 55 m² aufwiesen und nicht steuerbar waren. Die vertikale Sinkgeschwindigkeit betrug 4,5 bis 5,5 m/s. Solche steuerlosen

Rundkappenfallschirme werden auch heute noch als Rettungsfallschirm für Motor- und Segelflieger verwendet. Die Sportler jedoch wollten nicht Passagier, sondern Pilot ihres Fallschirms sein und sich untereinander im Wettbewerb messen können. So kam es, daß allein in den letzten 15 Jahren mehr Fortschritte beim Bau von Fallschirmen erzielt wurden, als in der bisher überlieferten Geschichte insgesamt.

Der Weg vom steuerbaren Rundkappenfallschirm bis zum modernen Stauflugleiter läßt sich in folgende vier Etappen unterteilen:

1. Steuerbare Rundkappenfallschirme

Es begann bei der III. Weltmeisterschaft 1956 in Moskau. Die Mannschaft der Sowjetunion setzte ihren Fallschirm T-2 ein. Auf der Rückseite der Fallschirmkappe „fehlte“ eine Bahn. Diese „Fehlbahn“ vermittelte dem Fallschirm einen Eigenvortrieb und gestattete gesteuerte Richtungsänderungen. Er wurde zum konstruktiven Vorbild für eine Serie von Sportfallschirmen in aller Welt. Aus der einen Fehlbahn entwickelten sich kunstvolle Schlitzsysteme. Besonders erwähnenswert sind die breite Palette der T-4 in der Sowjetunion, die Fallschirme der USA-Firma Pioneer, die RL-Typenreihe der DDR (RL-3 bis RL-3/5) und die der französischen Firma EFA. Diese Schirme wurden aus Naturseide und später aus Kunstfasergeweben gefertigt. Der Flächeninhalt der Kappen lag zwischen 50 und 65 m². Die mit 4,5 bis 5,5 m/s sinkenden Fallschirme erzielten Eigengeschwindigkeiten von 1,5 bis 4 m/s. Bei Drehungen um 360° wurden Zeiten zwischen 10 und 5 s erreicht.

2. Steuerbare Rundkappen-Gleitfallschirme

Bei der VII. Weltmeisterschaft 1964 setzten die US-Amerikaner mit Para-Commander den ersten Gleitfallschirm ein. Erstmals war

die horizontale Geschwindigkeitskomponente größer als die Sinkgeschwindigkeit. Besonders charakteristisch ist die durch eine Zentraleine nach innen gezogene Polregion. Dadurch spreizte sich die Fallschirmkappe, und der Widerstandsbeiwert erhöhte sich. Die angestaute Luft wurde durch 33 Schlitze und Löcher abgeleitet. Dieser Fallschirm war sehr gut steuerbar und revolutionierte die Weltrekordtabellen. Wenige Jahre später gab es in der ganzen Welt ähnliche Baumuster. In der DDR waren die PTCH-7 und PTCH-8 aus der ČSSR, der UT-15 aus der Sowjetunion und das Produkt des Seifhennersdorfer Werkes RL-8 besonders geschätzt.

Während diese Gleitfallschirme ihrem technischen Höchststand zusteuerten, wurden in der DDR und in den USA neue technische Lösungswege gesucht und gefunden. Die Formen der Fallschirme und ihre Flächeninhalte änderten sich radikal.

3. Flügel-Gleitfallschirme

Francis Rogallo ließ sich 1951 einen flexiblen Drachen patentieren. Auf dieser Grundlage entstand schon 1965 der dreieckige Rogallo-Flexwing für den Personenabsturz. Dieses Gerät zeigte hervorragende Gleiteigenschaften.

In Seifhennersdorf erdachte man für den RL-6 ein Reffleinensystem und setzte es dann auch ein – es sollte die Kräfte beim Entfaltungsstoß in erträglichen Grenzen halten. Dieses System findet bei fast allen Gleitertypen Verwendung.

Ein Teil der Flügel-Gleitfallschirme wurde nur in kleinen Serien gebaut bzw. kam über ein gewisses Experimentierstadium nicht hinaus. Die mit wohlklingenden Namen versehenen Vertreter dieser Gleitergeneration, wie Para-Wing, Delta-II-Wing, Sky-Hawk, Thunderbow und Bumble-Bee, hatten nicht den sportlichen Erfolg. In den vielen Experimenten wurden aber

grundständliche Erkenntnisse für die aerodynamische Gestaltung künftiger Gleitfallschirme und das Beherrschen der hohen Eigengeschwindigkeiten gewonnen.

4. Stauluft-Gleitfallschirme

1970 kam in den USA ein neuartiger Gleitfallschirm zum Einsatz. Der mit Para-Plane bezeichnete Typ ähnelte äußerlich einer liegenden Luftmatratze. Tatsächlich ist dieser Gleiter aus einzelnen Zellen aufgebaut, die vorn offen sind und sich an der Hinterkante vereinigen. Im Querschnitt sieht der Gleiter wie ein Profil eines Flugzeugflügels aus. Auf der Grundlage dieses Profils werden Auftriebskräfte erzeugt, die die Sinkgeschwindigkeit stark reduzieren. Gleichzeitig entwickelt sich eine große horizontale Geschwindigkeit. Mit dem genannten Reffleinensystem der DDR ausgestattet wurde ein sicheres und weiches Öffnen der Fallschirmkappe ermöglicht, und nach und nach verbesserte man auch die Steuer- und Bremsmöglichkeiten. Auf Grund der besonderen aerodynamischen Eigenschaften ließ sich die Fläche auf etwa 20 m² reduzieren, entsprechend geringer wurde auch die Masse des Gerätes. Aus dem Widerstandskörper Fallschirm entstand ein Auftriebskörper. Mit dieser Generation wurden alle bisher bekannten Maßstäbe gesprengt und die Weltmeisterschaftsrekordtabellen auf den Kopf gestellt. Neue Rekordbestimmungen mußten erarbeitet werden.

Gleitfallschirme sind auch Grundlage für eine neue Disziplin im Fallschirmsport geworden: dem sogenannten Kappenformationsfliegen. Durch das Übereinanderstellen von mehreren Fallschirmkappen entsteht ein besonderer Schaeffekt, der zunehmend bei Flugveranstaltungen zu sehen ist.

Aus der inzwischen zahlenmäßig großen Familie der Stauluft-Gleitfallschirme ragen RL-10 aus der DDR, PO-9 aus der Sowjet-

union, PTCH-10 aus der ČSSR sowie Strato-Star und Strato-Cloud aus den USA, besonders hervor. Neuentwicklungen der letzten beiden Jahre sind PO-10 (Sowjetunion), SW-11 (VR Polen), Para-Foil 252, Viking, Merlin, Crusair (USA) und Sarek 3-6 (KDVR).

Sogar als Rettungsfallschirm findet das Stauluftprinzip Anwendung. Der Safety-Flyer-Rettungsfallschirm ist ein verkleinerter Sprungfallschirm.

Übrigens: Der Fallschirmsportler landet seinen Stauluft-Gleitfallschirm gegen den Wind. Dies kommt den aerodynamischen Prinzipien und Flugeigenschaften der Segel- und Motorflugzeuge immer näher.

Für die Sportler wurde über viele Etappen aus dem Fallschirmspringen ein Fallschirmfliegen.

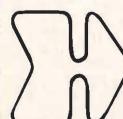
Dieter Strüber

1951 wurden erstmals Weltmeisterschaften im Fallschirmspringen durchgeführt – unter Schirmherrschaft der Federation Aeronautique Internationale (FAJ).

Seit 1964 beteiligen sich auch Fallschirmspringer der GST und des SV Dynamo als Vertreter des Aeroklubs der DDR an diesen sportlichen Wettkämpfen.

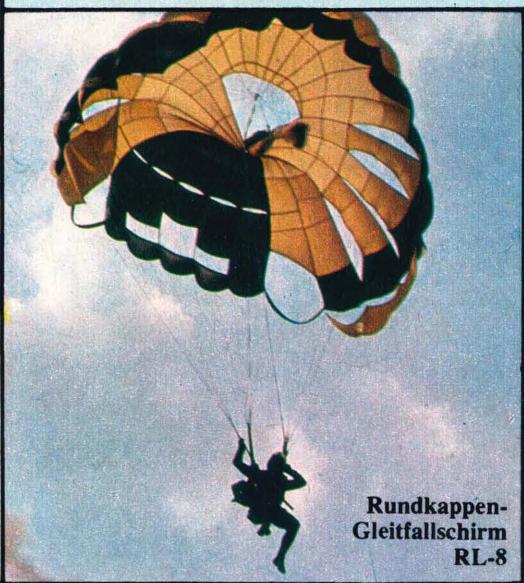
Bisher konnten durch DDR-Sportler mehr als 100 Weltrekorde in den verschiedensten Zielsprungklassen aufgestellt werden.

In diesem Jahr erreichten unsere Fallschirmsportler bei den XV. Weltmeisterschaften in Bulgarien mit vier Titeln, zwei Vizeweltmeistern und einer Bronzemedaille die bisher beste Platzierung.





Rundkappen-
Gleitfallschirm
PTCH-8



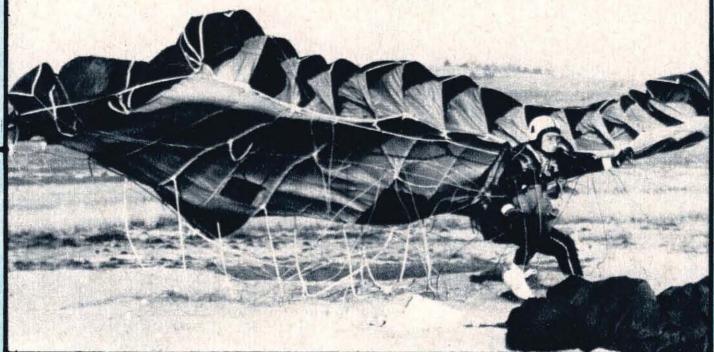
Rundkappen-
Gleitfallschirm
RL-8

Vom Segeltuch zum
Stauluftgleiter



Stauluft-
Gleitfallschirm Strato-Cloud

Landeszene mit dem RL-10



Fotos: Grenz (1), Strüber (3),
Ende (1)

Ladungsspeicher Elektrete

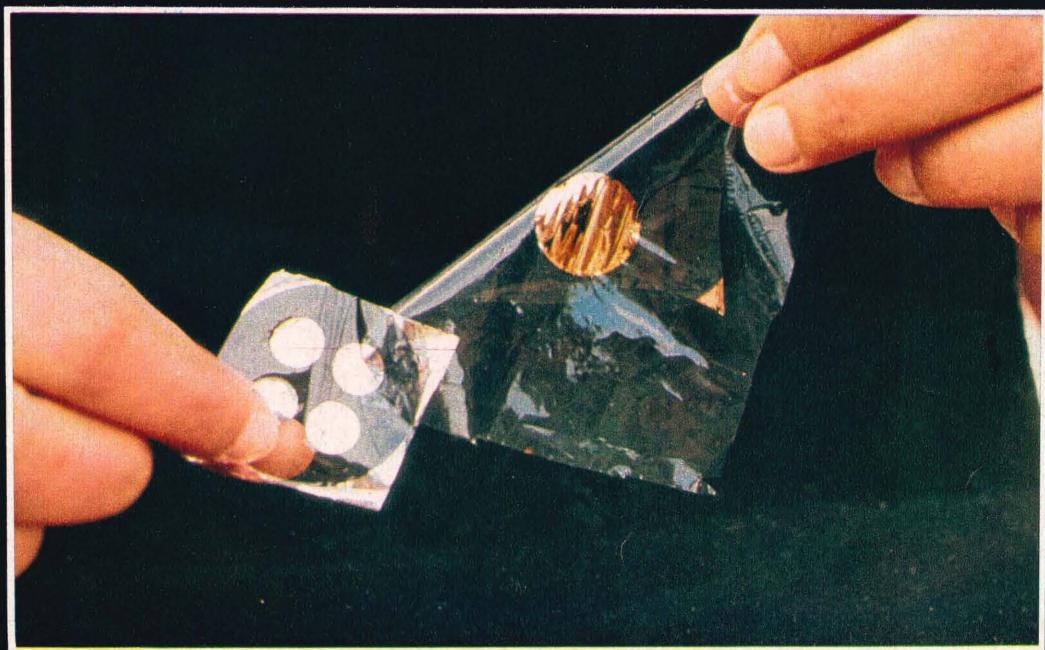


Foto: Becker

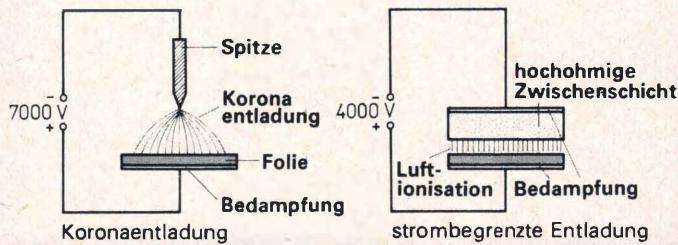
Permanentmagnete sind heute nichts Ungewöhnliches mehr.

Allgemein bekannt sind auch die häufigen elektrischen Aufladungen von Plastgegenständen, die besonders bei Textilien aus synthetischen Fasern lästig werden.

Relativ neu sind aber Plastfolien, die so gut elektrisch isolieren, daß sie Ladungen über Jahrzehnte oder Jahrhunderte behalten können.

Solche „Elektrete“ (analog zu den Magneten) dringen in diesen Jahren in die Technik ein und erschließen sich viele überraschende Anwendungen.

Elektretherstellung



Geladen seit 1922

Wohl jeder Besitzer eines synthetischen Pullovers hat schon mit dem Effekt der Ladungsspeicherung unangenehme Bekanntschaft geschlossen. Ursache ist die sehr geringe Leitfähigkeit von synthetischen Fasern – wesentliche Voraussetzung zum Speichern elektrischer Ladungen. Die Ladungsspeicherung in sehr guten Isolatoren nennt man den Elektreteffekt. Von solchen Elektretladungen geht ein permanentes elektrisches Feld aus, das vielfältige technische Einsatzmöglichkeiten bietet. Die Anwendungen erinnern an den Einsatz von Magneten mit ihrem permanenten magnetischen Feld. Der Name Elektret ist daher auch an den Namen Magnet angelehnt. Elektrete werden seit Ende des 19. Jahrhunderts wissenschaftlich erforscht. Eguchi stellte 1922 in Japan bereits Elektrete aus Carnaubawachs (Wachs der Carnauba-Palme) her, von denen ein erhalten gebliebener noch heute seine Ladung besitzt. Bei der Elektretherstellung (Formierung genannt) werden im Isolator Ladungszustände erzeugt. Das kann eine permanente Polarisation sein und/oder Raumladungen. Beim klassischen Verfahren wird dazu an aufgeschmolzenes Carnaubawachs mittels Elektroden eine hohe

Gleichspannung angelegt und erst nach dem Abkühlen die Spannung abgeschaltet. In der Schmelze können die vorhandenen Dipole leicht im elektrischen Feld gedreht werden. Außerdem steigt die Leitfähigkeit in der Schmelze stark an, so daß von den Elektroden Ladungsträger in das Volumen hineingelangen können und dort Raumladungen bilden. Im kalten Zustand ist die Dipolausrichtung „eingefroren“, der Ladungstransport unterbunden. Entfernt man eine der Elektroden, so wird man eine Ladung an der Oberfläche feststellen.

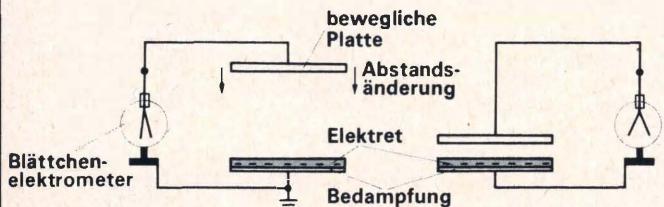
Folie ist besser

Für die Praxis ist Carnaubawachs wegen seiner nicht ausreichenden Isolationseigenschaften ungeeignet. Der Aufschwung kam deshalb erst mit dem Auftauchen extrem isolierender Materialien, den Polymeren, insbesondere den Fluorpolymeren. Das Fluoropolymer Polatetrafluoräthylen PTFE (bekannt auch unter der Markenbezeichnung Teflon) weist neben der technisch oft genutzten sehr guten Temperaturbeständigkeit und Antihafteigenschaft eine äußerst geringe Leitfähigkeit mit einem spezifischen Widerstand von $10^{22} \Omega \text{ cm}$ auf. Es gehört damit zu den höchstisolierenden Stoffen.

Bei der Elektretformierung werden in PTFE negative Raum-

ladungen erzeugt, da diese stabiler als positive Ladungen sind. Die Formierung kann mittels Elektronenbestrahlung im Vakuum, Koronaentladung oder strombegrenzter Entladung im engen Luftspalt vorgenommen werden. Während bei der Elektronenbestrahlung die negativen Ladungsträger direkt ins Innere gebracht werden, erzeugen die anderen beiden Verfahren eine Ionisation der Luft mit nachfolgendem Transport der negativen Ionen auf die Oberfläche. Daraus wird durch Ladungstransport bei erhöhter Temperatur des Materials (200°C) eine Volumenladung. Die erreichte Elektretstabilität ist so hoch, daß für eine Nutzungsdauer von 10 bis 20 Jahren kein nennenswerter Ladungsverlust zu verzeichnen ist. Sie liegt in der Regel über der Stabilität der in Geräten immer nachgeschalteten Impedanzwandlerstufe. Da PTFE nicht in geschmolzenem Zustand als Folie hergestellt werden kann, hat sich das modifizierte PTEE, ein Copolymer aus Tetrafluoräthylen und Hexafluorpropylen für eine technische Anwendung als besonders günstig erwiesen. Da der Elektret bei allen Anwendungen Bestandteil einer Kondensatoranordnung ist, darf seine Dicke nur bis zu $50 \mu\text{m}$ betragen, damit die Kapazität nicht zu klein wird. Copolymer PTFE wird kommerziell als $12,5 \mu\text{m}$ und $25 \mu\text{m}$ dicke Folie produziert und ist damit optimal geeignet.

Wirkprinzip von Elektretvorrichtungen



Siegeszug im Mikrofon

Der Siegeszug der Elektrete begann in den Mikrofonen. Unter den Mikrofonen haben die Kondensatormikrofone seit jeher eine herausragende Stellung. Neben dem äußerst einfachen Aufbau – Membran und Gegen-elektrode – gestatten sie, problemlos Mikrofone mit definier-ten Richteigenschaften (Kugel, Niere) zu realisieren. Sie weisen einen ausgezeichneten Frequenz-gang mit extremen Grenzfrequenzen auf, so daß sie auch ideale Meßmikrofone sind. Ein weiterer wesentlicher Aspekt ist, daß sie nur wenig Körperschall-lempfindlichkeit besitzen und daher gegen Erschütterungen unempfindlich sind, die die leichte Membran einfach mit dem viel trügeren Gehäuse „mitmacht“, ohne sich gegenüber der Gegen-elektrode zu verschieben. Nachteil der Kondensator-mikrofone war die notwendige Aufladung mit Spannungen von 60 bis 200 V und der erforderli-chen Impedanzwandler zum hochohmigen Abgriff des Si-gnals. Mit dem Ersatz der Röhre im Impedanzwandler durch einen Feldeffekttransistor, der mit einer Batterie für ein Jahr betrieben werden konnte, war das eine Problem gelöst. Das zweite Problem, die Aufladung der Mikrofonkapazität, wurde mit Elektreten gelöst, die die Span-nungsquelle ersetzen. Dazu wurde die herkömmliche Metallmem-

bran durch eine Membran aus Elektretfolie ersetzt. Die Funktion des Elektretmikro-fons läßt sich anhand eines Beispiels (Bild S. 831) erläutern. Ändern wir den Abstand zwi-schen Elektret und Platte (z. B. infolge des Schalldrucks), so schwankt mit dem Abstand die influenzierte Ladung (bei großem Abstand wenig Ladung, bei minimalem Abstand maximale Ladung) und damit die Span-nung am Elektrometer. Das Elektrometer als Meßinstrument ist in der Praxis ersetzt durch den hochohmigen Feldeffekt-transistor, einen Verstärker und den Lautsprecher, der die schall-bedingte Abstandsänderung hörbar macht. Da Fluorpolymere keine für Membranen günstigen mechanischen Eigen-schaften aufweisen, ist man in jüngster Zeit dazu übergegangen, den Elektreten auf der Gegen-elektrode anzuordnen und die Mem-bran aus günstigeren Materialien zu fertigen.

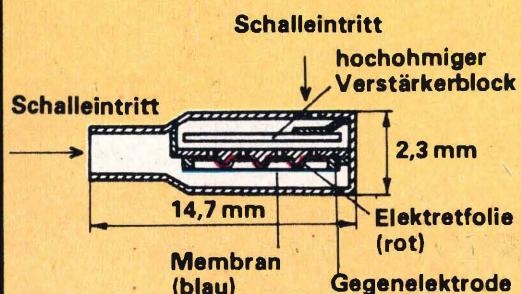
Elektretmikrofone verdrängen gegenwärtig die herkömmlichen Kondensatormikrofone vom Markt. Ihre Produktionsziffer im Weltmaßstab erreicht bereits 50 Millionen Stück jährlich. Neben dem Einsatz in Amateur-, Studio- und Meßmikrofonen haben die Elektretmikrofone wegen ihrer hohen Empfindlich-keit bei geringer Körperschall-lempfindlichkeit erstmals den Einbau direkt in Kassettenrecor-der und Filmkameras ermöglicht.

Mechanische Schwingungen vom Laufwerk werden nicht vom Mikrofon aufgenommen. Elektretmikrofone sind heute die gebräuchlichsten Hörhilfemikro-fone, wobei sie wegen ihrer besonderen Kleinheit im Brillenbügel oder hinter dem Ohr angeordnet werden können. Elektretmikrofone können günstig als Unterwassermikrofone verwendet werden. Hierbei befindet sich zwischen Membran und Gegen-elektrode anstelle von Luft eine komprimierbare Schicht. Durch Kombination von beispielsweise 200 × 200 Elektret-mikrofonen kann akustische Holografie betrieben werden. Eine Abwandlung des Miniatur-Elektretmikrofons wird in Schall-plattenabtaster verwendet. Elektretmikrofone können als empfindliche Druckmeßgeräte in der optoakustischen Spektrosko-pie zur Gasanalyse günstig eingesetzt werden. In den USA und Kanada sind die Sprechkap-seln der Telefone vom Kohle-körnermikrofon zum Teil auf Elektretmikrofone (geringere Fertigungskosten, höherer Ge-brauchswert, geringerer Energie-verbrauch) umgestellt worden. Die Umkehrung des Mikrofons ist der Elektretlautsprecher und Kopfhörer. Erste Geräte sind auch hier auf dem Markt.

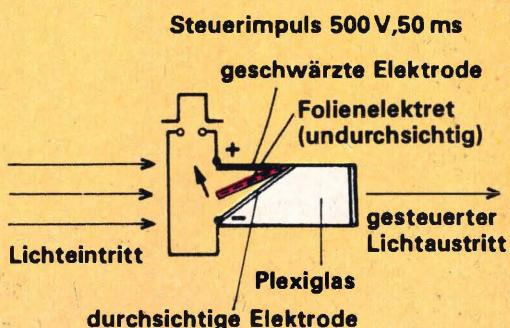
Dr. Wolfgang Stark



Elektretmikrofon für Schwerhörigengeräte

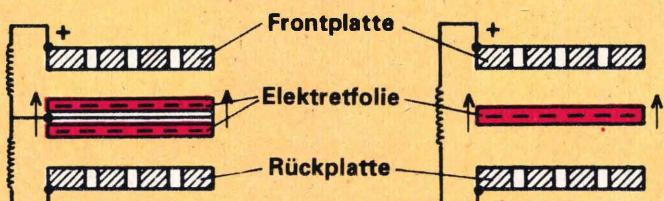


Optischer Elektretenschalter

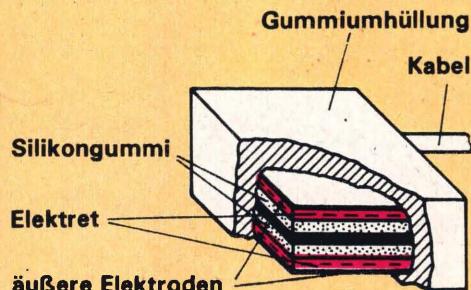


Elektrete in der Technik

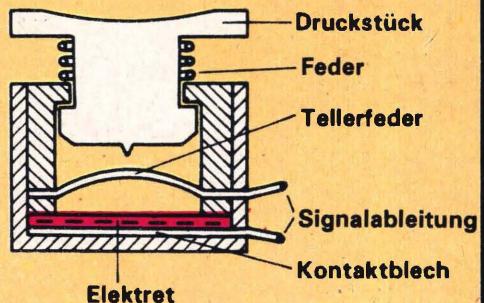
Elektretkopfhörer (2 Varianten)



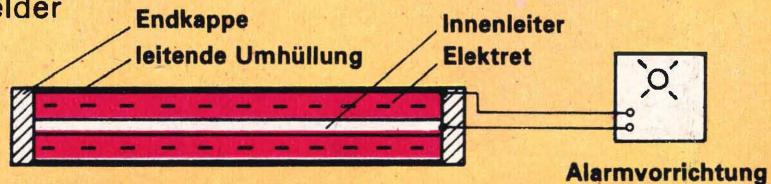
Elektrethydrophon



Elektrettaste

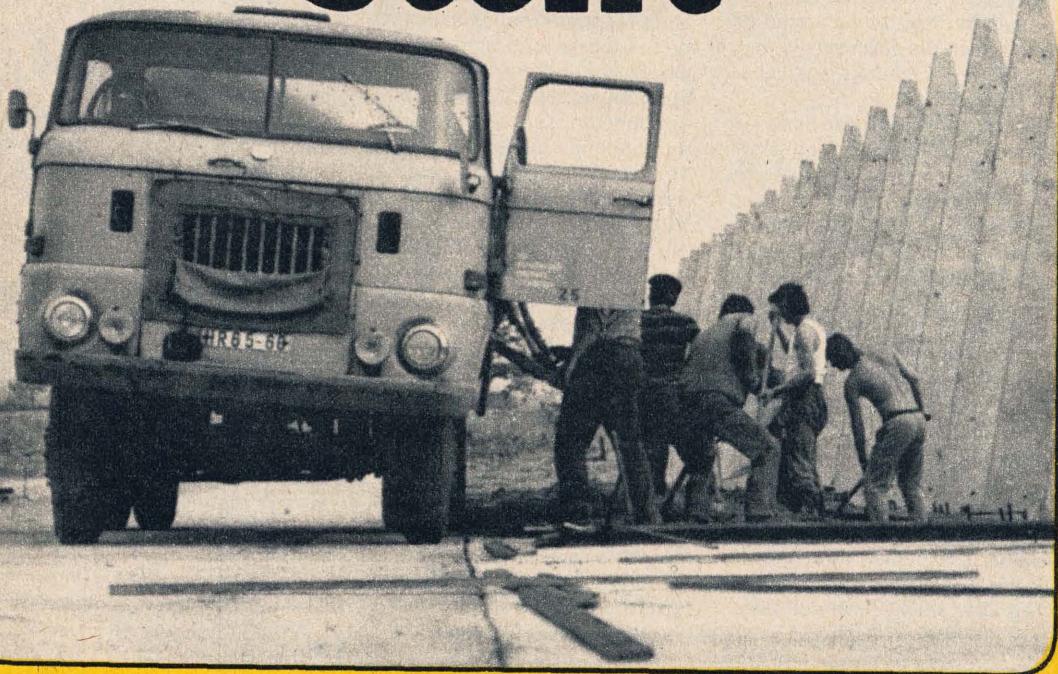


Kabelförmiger Berührungsgeber



Bevor ein Silo steht

Nein, das hätten sie nicht gedacht, die jungen Konstrukteure vom VEB Meliorationsbau Magdeburg, als sie Ende vergangenen Jahres ihre nächsten Aufgaben erwarteten. Pump- und Beregnungsanlagen hatten sie bisher projektiert, aber nun auf einmal Silos? Und dann noch von heute auf morgen? Zwei Jahre Vorlauf sind doch sonst normal, und jetzt dieser Termin für so eine neue Sache? Bis Ende 1980 sollten die Angleichungsprojekte für 19 Silos stehen, als Beitrag zur FDJ-Aktion Silobau.



Sechs Projektionsbrigaden gibt es im Betrieb, bis zu dem Zeitpunkt, da der neue Auftrag kam, war eine davon Jugendbrigade. Neue Situationen erfordern neue Maßnahmen, sagten sich sofort Betriebsleitung und FDJ-Grundorganisation. Die Abteilung Projektierung wurde neu profiliert, wie es für das Silobauprogramm nötig war. Das bedeutete, den Jugendlichen noch mehr Verantwortung zu übertragen. Eine weitere Projektionsbrigade wurde zur zweiten Jugendbrigade. Diese beiden Kollektive, geleitet von Karl-Heinz Schmidt und Dietmar Schachel, der vorher in der Schmidt-Brigade gearbeitet hatte, bekamen dann die 19 Silos übertragen – über die Hälfte der Siloprojekte des Betriebes.

Mehr Sauerkraut für Tiere

Was meinten nun die Jugendlichen selbst zu dieser ungewohnten Aufgabe?

„Etwas Neues“, so der 26jährige Dietmar Schachel, „ist immer interessant. Wir freuten uns direkt darauf, mal etwas anderes kennenzulernen.“

Überzeugt werden mußten die jungen Konstrukteure nicht erst. Neben der Neugierde waren da auch noch die Gründe, die die FDJ-Aktion „Silobau“ ins Leben gerufen hatten:

Immer stärker soll der Bedarf an landwirtschaftlichen Produkten in der DDR aus eigenem Aufkommen gedeckt werden. Das geht selbstverständlich nur, wenn mehr als zuvor auf Reserven zurückgegriffen wird. Solche Reserven gab es in der Futterproduktion. Um ausreichend Futter in guter Qualität zu gewinnen, ist fester Siloraum nötig, denn immerhin werden von den 90 Millionen Tonnen Grobfutter, die jährlich anfallen, also Zukerrübenblätter, Mais und verschiedene Gräser, fast 40 Prozent siliert. Bis Ende 1978 standen dafür 19 Millionen Kubikmeter fester Siloraum zur Verfügung. Um aber alles Grobfutter sachgemäß zu lagern, sind 26 Millio-



nen Kubikmeter nötig. So mußte in der Vergangenheit nahezu die Hälfte behelfsmäßig untergebracht werden, was zu erheblichen Mengen- und Qualitätseinbußen führte. Wie Mitarbeiter des Forschungszentrums für Futterwirtschaft Paulinenaue errechneten, könnten aus dem vorhandenen Vorrat mindestens 10 Prozent mehr Futter gewonnen werden, wenn alle LPGs und VEGs über ausreichendem geeigneten Siloraum verfügten. So wurde Ende 1979 der Beschuß gefaßt, bis zur Mais- und Rübenblätternte 1981 etwa 17 Millionen Kubikmeter fester Siloraum zu errichten. In diesem Jahr sollen es 7,4 Millionen Kubikmeter sein, mehr als doppelt soviel wie 1979.

Für die jungen Konstrukteure aus Magdeburg bedeutet das Silobauprogramm vor allen Dingen, das Ziel ihrer Arbeit auf anderem, schnellerem Weg zu erreichen. Bisher trugen von ihnen projektierte Meliorations-

1 Mitglieder der Jugendbrigade Schmidt, aus der auch Brigadeleiter Dietmar Schachel hervorging

geräte dazu bei, die Erträge zu steigern, jetzt bringt das sachgemäß gelagerte Grobfutter schon einen Ertragszuwachs, der mit Meliorationsmaßnahmen erst in zwei bis drei Jahren zu erreichen ist.

Wohin mit dem Silo?

„Nachdem wir uns in Kurzlehrgängen mit den Grundlagen des Silobaus vertraut gemacht hatten, dachten wir ja, es wäre eine Kleinigkeit, so ein paar Silos anzulegen“, sagt Dietmar Schachel, „aber diese Ansicht mußten wir bald ändern.“ Silo ist nicht gleich Silo, oder besser gesagt, die von anderen Betrieben vorgegebenen Projekte sind nur Grundbausteine für die endgültigen Varianten. Diese sind abhängig von den jeweiligen Bedingungen am Standort,

wie den Verkehrsverbindungen, den Baukapazitäten, den Erträgen und so weiter. Diese und andere Faktoren in das Projekt einzubringen, ist Aufgabe der Angleichungsprojektierung. Und gerade diese erfordert doch erheblichen Aufwand.

Da ist zunächst die Wahl des Standortes. Dabei ist zu berücksichtigen, wo Silos gebraucht werden, wo die Anfahrtswege am kürzesten sind und wie der Baugrund ist. Mit letzterem gibt es im Bezirk Magdeburg einige Probleme, oft ist der Untergrund felsig. Es spielt auch eine Rolle, wo das Silo zwischen den Feldern stehen wird. Die zentrale Lage ist meist nicht die beste. Wichtig ist, was auf den einzelnen Feldern angebaut wird, wie die Fruchtfolge ist und wie die Erträge bei den verschiedenen Fruchtarten sind. Rechnerisch wird ermittelt, wo das Silo dann stehen muß, damit möglichst

Bevor ein Silo steht

wenig Transportkilometer vonnöten sind. Auch die Größe des Silos wird nach den Erträgen bestimmt. Allein durch richtige Standortauswahl können bis zu 25 Mark je Kubikmeter Siloraum gespart werden.

Stützbocksilos sind aktuell

Da Unterlagen zum Silobau fehlten, mußten zunächst die theoretischen Voraussetzungen

für die Angleichungsprojektierung geschaffen werden. Allgemeingültige Richtlinien wurden erarbeitet, die jedem Mitarbeiter eine wertvolle Hilfe waren, denn sie systematisierten die Arbeit und gewährleisteten ein einheitliches Herangehen an die Angleichungsprojektierung. Eine Arbeitsgruppe Silobau wurde im Betrieb gebildet, die es sich zur Aufgabe machte, jedes Problem schnell und unbürokratisch zu lösen. Große Hilfe erhielten die Projektanten durch die KDT-Betriebsgruppe. Für drei verschiedene Silotypen wurden zunächst Variantenvergleiche erstellt: das Stützbocksilo, seiner A-förmigen Bauteile wegen früher A-Silo genannt, das L-Silo, das ebenfalls seinen Namen nach der Bauteilform hat, und das Erdsilo. Dann aber erwies sich allgemein, daß das Stützbocksilo der ökonomischste Typ ist, die sicherste Form des Lagerns und am umweltfreundlichsten. Auf ihn wird sich in Zukunft der Silobau konzentrieren.

Neue Lösungen

Eine Menge Arbeit war es dann doch, die die beiden Jugendkollektive zu bewältigen hatten. Auf dem Tisch von Chefingenieur Peter Härtlein sah ich verschiedene Projektierungsunterlagen, überall auf dem Papier zeugten Änderungen von neuen Gedanken. Viel wurde probiert, verworfen oder verbessert. Es galt, in möglichst kurzer Zeit – die Projekte wurden ihren Entwicklern von den Bauausführern buchstäblich aus der Hand gerissen – die beste, wirtschaftlichste Variante zu finden und dabei bereits vorhandene Möglichkeiten zu nutzen. So einfach, wie sich das die Jugendlichen zu Beginn der Arbeit vorstellten, wurde es nicht. Sehr viele Faktoren mußten beachtet werden, und eine fertige Lösung muß noch lange nicht die beste sein. Manchmal warfen unvorhergesehene Ereignisse die Arbeit von Wochen wieder um, etwa ein

hydrologisches Gutachten, das die betreffende Lösung verwarf. Aber kapitulierte wurde nie. Dietmars Devise: „Irgendwie geht alles!“ galt für die Projektanten immer. Und es ging nicht nur irgendwie. Dank ihrer Arbeit wurden bis zu 30 000 Mark je Silo weniger investiert. Gebaut wurde materialökonomischer, mit weniger Aufwand, Energie und Treibstoff.

Ein Beispiel: Die Behälter, die den beim Gärungsprozeß im Silo anfallenden Sickersaft auffangen, mußten so ins Erdreich versenkt werden, daß das Grundwasser, auch wenn es seinen höchsten Stand erreicht hat, nicht bis an die Behältersohle heranreicht. Denn die Folie, mit der die Grube ausgekleidet ist, könnte vom steigendem Wasser nach oben gedrückt und beschädigt werden. Das würde bedeuten, daß der Sickersaft ins Grundwasser geraten könnte. 1 Liter des Saftes aber kann 10 000 Liter Wasser ungenießbar machen! So mußten oft Tausende Kubikmeter Erdreich aufgeschüttet werden, um die Sohle weit genug vom höchsten Grundwasserspiegel zu entfernen.

Hier sahen die jungen Projektanten: der Aufwand kann verringert werden. Der höchste Grundwasserspiegel tritt nämlich im Durchschnitt nur alle 10 Jahre auf. Havarien können, so meinten sie, auch verhindert werden, wenn Sicherungsanlagen die Gefahr vorher anzeigen. Neben den Sickersaftbehältern sind deshalb Schächte vorgesehen, zu denen ein Dränagerohr führt. Ein Schwimmer im Inneren des Schachtes ist mit einer Signalstange versehen. Steigt das Grundwasser an, so steigt auch im Schacht das Wasser und mit ihm der Schwimmer. Die rote Markierung wird sichtbar und zeigt: Gefahr! Als Gegenmaßnahme wird Wasser aus dem Schacht in den Behälter gepumpt. Das Gewicht, das auf der Folie lastet, ist jetzt so groß, daß das Grundwasser sie nicht mehr hinaufschwemmen kann. Das

aufwendige Aufschüttungen wird vermieden (siehe Abb. 3).

Anforderungen wie noch nie

Aber die Jugendlichen rationalisieren nicht nur die Arbeit in den bauausführenden Bereichen. Auch bei der Projektierung selbst waren, wie schon erwähnt, die Voraussetzungen nicht die besten. Gerade hier aber kommt es auf sehr exaktes Arbeiten an, denn Fehler in diesem Bereich lassen sich später kaum noch korrigieren. Wiederverwendungs-fähige Projektierungsunterlagen, die die Jugendbrigaden Schmidt und Schachel für sich entwickelten, sind ihnen bei der Arbeit eine wertvolle Hilfe. In ihnen sind Grundlösungen für ver-schiedene Varianten und Erfor-dernisse enthalten.

13 der 19 für dieses Jahr geplan-ten Silos, die insgesamt 106800 Kubikmeter Raum haben und einen Wert von 6,6 Millionen Mark, sollten bereits bis zum September übergeben sein. Daß

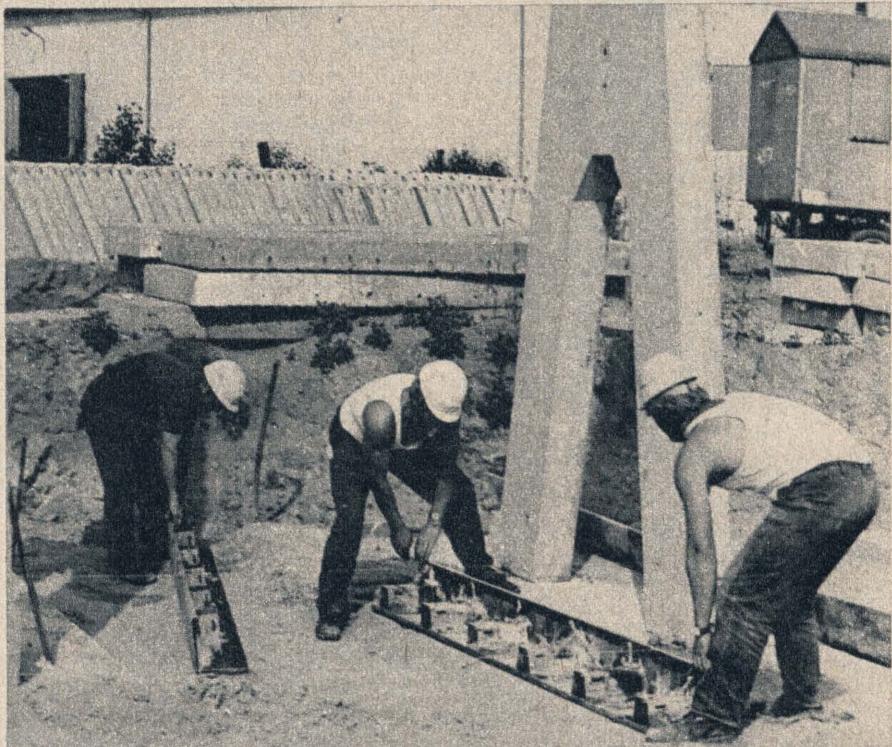
das geschafft wird, daran gab es überhaupt keinen Zweifel. Be-sonders die Jugendlichen nutzten die Gelegenheit, zu zeigen, was in ihnen steckt, begeistert. Immerhin wurden bei dieser kurzfristigen Aufgabe Anforde-rungen an sie gestellt, wie sie in der Höhe noch nie im Betrieb standen. Wie die beiden Briga-den ihnen gerecht wurden, zeigt unter anderem die Tatsache, daß jede von ihnen ein Silo zwei Wochen vorfristig übergab.

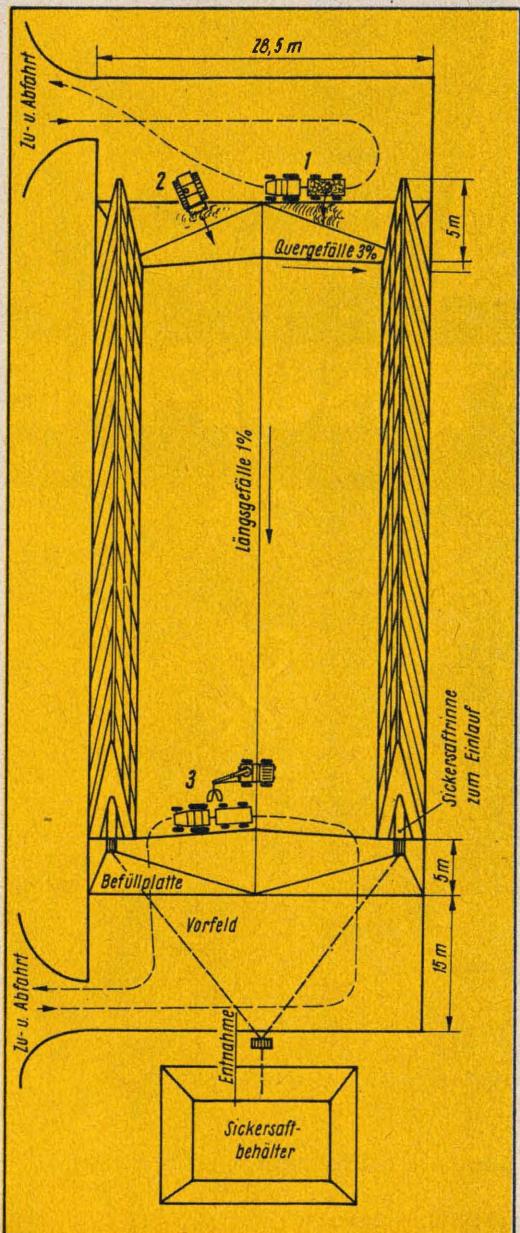
Aber noch etwas ist für den VEB Meliorationsbau bei der Arbeit an der FDJ-Aktion „Silobau“ herausgekommen: Das Betriebs-kollektiv ist in dieser Zeit größe-rer Belastung, die einen hohen Grad an Gemeinschaftsarbeit erfordert, noch enger zusam-mengewachsen. Das beginnt bei der sehr engen Zusammenarbeit beider Jugendbrigaden, der Hilfe, die das Schmidt-Kollektiv der neu formierten Brigade Schachel gab. Weiter geht es bei dem Engagement, das die FDJ-Grundorganisation, aber auch

Parteileitung und staatliche Leitung der Aktion gegenüber zeigen, und bei der Hilfe, die die Jugendbrigaden von ihren älteren Kollegen erhielten. Und es ist noch lange nicht zu Ende. Das nächste Jahr wird noch viele anspruchsvolle Aufgaben in der FDJ-Aktion „Silobau“ bringen.

Renate Sielaff

Bevor ein Silo steht





2 (links) Stützbocksilos mit ihren A-förmigen Bauteilen haben sich als die effektivsten und sichersten erwiesen.

3 Draufsicht auf ein zweiseitig geöffnetes Stützbocksilo:

1 – Transportfahrzeuge entladen Siliergut, kippen es auf die Befüllplatte ab; 2 – der

Kettentraktor befördert das Siliergut auf das Silo, verteilt und verdichtet die Silage; 3 – der Lader T 174 und ein Transportfahrzeug entnehmen die Silage.

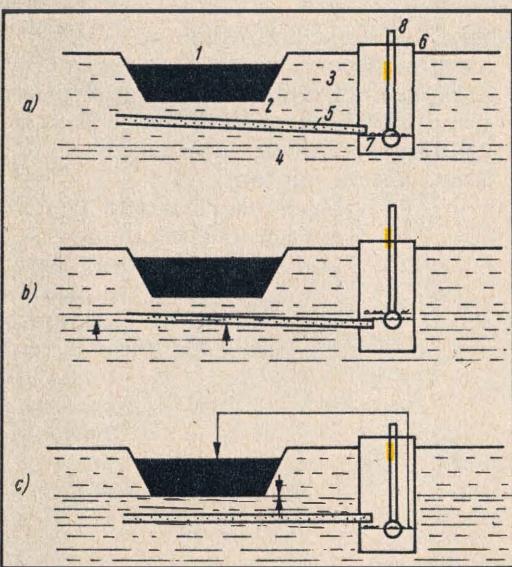
Die Lage des Sickersaftbehälters ist variabel. Der Behälter muß so groß sein, daß er 3 Prozent des gesamten Silovolumens aufnehmen kann.

4 (unten) Diese Neuerung signalisiert rechtzeitig, wenn der Grundwasserspiegel in die Nähe der Behältersohle steigt. So wird aufwendiges Aufschütteln vermieden.

a – Normalzustand; b – das Grundwasser steigt in gefährliche Höhe; c – durch Pumpen von Wasser in den Sickersaftbehälter wird auf der Folie genug Gegendruck erzeugt, um das Aufschwemmen zu verhindern.

1 – Sickersaftbehälter mit Sickersaft; 2 – Behältersohle; 3 – Schichten-Oberflächenwasser; 4 – Grundwasser; 5 – Dränergerohr; 6 – Kontrollschacht; 7 – Wasser; 8 – Schwimmer mit Signalstab

Fotos: Ruland



USA

Instrument
der
imperialistischen
Globalstrategie

EINGREIFTRUPPE



Am 3. Juli 1980
meldete die New Yorker
Nachrichtenagentur

Associated Press (AP), daß ein erstes von sieben Schiffen
mit Panzern, Artillerie und Munition

im Raum der britischen Insel

Diego Garcia im Indischen Ozean eingetroffen sei,
wo die USA einen ihrer neuerdings wichtigsten

Militärstützpunkte unterhalten.

Vier weitere folgten,

ein Tanker brachte Treibstoff aus dem Mittelmeer,
ein Schiff Trinkwasser

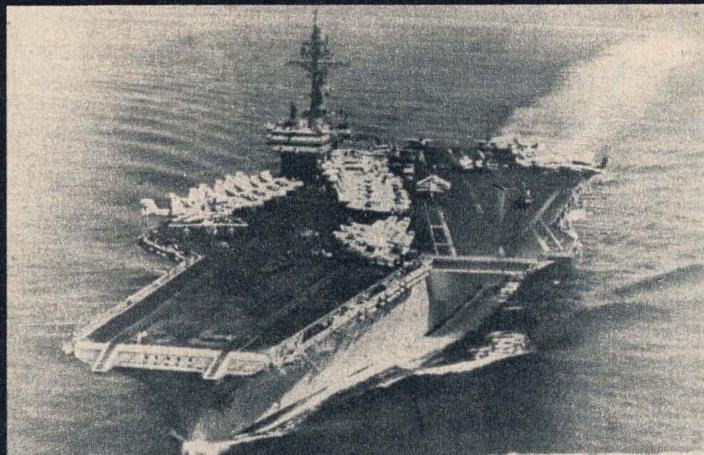
von dem Stützpunkt Subic Bay/Philippinen.

„Ihre Fracht – dazu gehören auch
andere Ausrüstungen und Versorgungsgüter –
wäre für Marineinfanterie

und Luftwaffeneinheiten bestimmt,
die aus den USA eingeflogen würden“,
berichtete AP.

Auf Invasion getrimmt

Die Vorbereitungen für die auf Invasion gegen den Fortschritt in aller Welt getrimmte Truppe laufen seit geraumer Zeit und haben sich eigentlich nahtlos an den Aggressionskrieg in Vietnam angeschlossen. Den Kern bilden ohnehin die aus dem Vietnam-Krieg berüchtigten Einheiten der Marineinfanterie, die 82. Luftlandedivision und die 101. Luftangriffstruppe. Für sie hatte das Pentagon bereits vor einigen Jahren „no notice“-Übungen befohlen, also Übungen, über die öffentlich nichts verlautbaren darf.



„Wieder rüsten die USA für Scharmützel“, hatte das USA-Nachrichtenmagazin „U. S. News & World Report“ am 27. Februar 1978 frohlockt und darüber informiert, daß beispielsweise die in Fort Bragg (Bundesstaat North Carolina) stationierte 82. Luftlandedivision innerhalb von 18 Stunden nach Alarmauslösung mit voller Ausrüstung in der Luft sein kann. Das „Drehbuch“ für eine Invasion zur „Sicherung der Erdölquellen“ sehe beispielsweise vor: Die 82. fliegt als erste ins „Krisengebiet“, bildet einen

Der Flugzeugträger „Kitty Hawk“

Brückenkopf und wird dann von der 101. Luftangriffstruppe verstärkt. Es folgt eine Division Marineinfanterie, um die „Position zu konsolidieren“. Anfang 1980 – nachdem Präsident Carter in seiner „Botschaft zur Lage der Nation“ den beschleunigten Aufbau der Eingreiftruppe zu einem der Hauptpunkte seines Rüstungsprogramms erklärt hatte, wurden die Übungen forciert. Und trotz des befohlenen „no notice“ drangen einige Tatsachen an die Öffentlichkeit. Für einige Übungen wurde offenbar das „no notice“ sogar aufgehoben, um Propaganda für die neue Truppe zu machen.

Reporter im Manöver

So nahmen Reporter der Hamburger Illustrierten „Stern“ an einem Manöver der 82. Luftlandedivision teil und berichteten, bei den 16 000 „Paratroopers“ (Fallschirmjägern) handele es sich um jene Eliteeinheit, auf der „die Hoffnung der Amerikaner ruht, sollte es zum Kampf um die Energiereserven kommen“. Daher würden sie unter allen möglichen Gelände- und Klimabedingungen gedrillt. Ihre Gefechtsausbildung sei „so realistisch wie möglich, ganz hart am Rand des Verantwortbaren. Bei der ‚82. Airborne‘ sind

Mit Kampfflugzeugen des Typs F-18 sollen die Flugzeugträger der US Navy neu bestückt werden

7058 neue Kampfpanzer des Typs XM-1 sollen zunächst gebaut werden (Abb. rechte Seite)

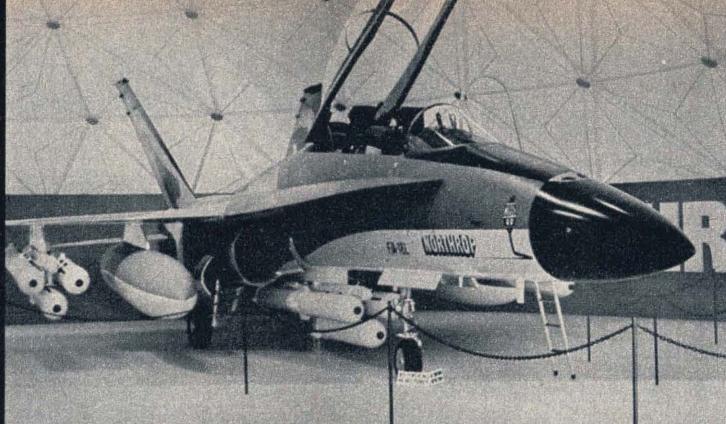
Hochleistungsjäger vom Typ F-15 gehören zum Bestand der „Eingreiftruppe“ (Abb. rechts unten)

Fotos: ADN-Zentralbild

bereits die Manöver lebensgefährlich.“ 1979 seien bei den Übungen der Fallschirmjäger 225 000 kg Bomben, 32 000 Artilleriegranaten und 3,5 Millionen MG-Patronen im scharfen Schuß eingesetzt worden, um „das Gefühl tödlicher Kriegswirksamkeit“ zu vermitteln.

Zu einer weiteren Übung hieß es in dem US-amerikanischen Blatt „Christian Science Monitor“ am 10. April 1980 unter der Überschrift „In Stunden bereit, wenn in Iran gebraucht“: „Fallschirmjäger der 82. Luftlandedivision und Spezialstreitkräfte der ‚Green Berets‘ könnten innerhalb von Stunden unterwegs nach Iran sein, wenn der Präsident jemals den Befehl gäbe.“ Zwei Einsatzgruppen der berüchtigten „Special Forces“ (eben der „Grünen Barette“) seien darauf trainiert, „hinter feindlichen Linien zu landen, feindliche Länder zu infiltrieren sowie Partisanen und Guerillas auszubilden“.

Nach Ausführungen des Stabschefs der US Army, General Meyer, sollen der „Eingreiftruppe“ insgesamt 50 000 Mann Marineinfanterie, die erwähnte 82. und 101., die 24. motorisierte Infanteriedivision, Kampf- und Transportverbände der Luftwaffe sowie Begleit- und Transportverbände der Marine angehören. Und der zum Kommandeur der Truppe ernannte Marineinfanterie-General Kelley, der inzwischen seinen Stab im Luftwaffenstützpunkt McDill (Bundesstaat Florida) eingerichtet hat, ergänzte, einschließlich der Reserveeinheiten könnte die



Interventionsmacht bis zu 300 000 Mann umfassen.

Waffen für den Eingriff

Worin werden Bewaffnung und Ausrüstung der „Eingreiftruppe“ bestehen? Zunächst kommt natürlich die bisher vorhandene in Frage, ehe die vom Pentagon inzwischen an die Rüstungskonzerne in Auftrag gegebenen Spezialprogramme wirksam werden. Wenn eingangs die Rede davon war, daß Kriegsgerät inzwischen in den Raum Diego Garcia gebracht wurde, dann handelt es sich beispielsweise um solches Gerät der Marineinfanterie wie Panzer vom Typ M-60, 155-mm-Haubitzen und Amphibienfahrzeuge für Seelandungen.

Panzer

Die in Detroit ansässige Chrysler Corporation produziert aber bereits den neuen Kampfpanzer vom Typ XM-1 in einer Stückzahl von zunächst 7058 (Auftragsvolumen: 12,1 Milliarden Dollar). Chrysler ging hierbei übrigens die erste größere Kooperation der USA-Rüstungsindustrie mit einer BRD-Firma ein: Die 120-mm-Kanone des Panzers stammt nämlich vom westdeutschen Rheinmetall-Konzern, der zur Gruppe der Rüstungsgewinner-Familie Röchling gehört.

Flugzeuge

Die Flotte der Luftrichter wird wesentlich erweitert und modernisiert. Dazu sind vorerst sechs Milliarden Dollar für den Bau von 50 neuen Großtransportern vom Typ „CX“ bewilligt. Ein

neuer „Super-Lufttanker“ vom Typ „KC-10“ ist bei der McDonnell Douglas Corporation in Auftrag, einem der einflussreichsten Rüstungslieferanten der USA. Mit dem „KC-10“ wollen die USA – einem Bericht der Bonner Zeitung „Die Welt“ zufolge (18. April 1980) – „den ersten großen Schritt zu einer von ausländischen Stützpunkten unabhängigen strategischen Mobilität erreichen“. Und weiter: „Mit der KC-10, von der die US-Luftwaffe zunächst 26 Stück erwerben will, ergeben sich neue strategische Möglichkeiten. Die Maschinen ermöglichen an einem einzigen Tage die Verlegung von vier Staffeln der Hochleistungsjäger F-15 einschließlich des gesamten Bodenpersonals von 800 Mann und 450 Tonnen Last über eine Entfernung von mehr als zehntausend Kilometer.“

McDonnell Douglas ist auch Auftragnehmer für 1377 Kampfflugzeuge des Typs „F-18“, die vor allem für die Neubestückung der Flugzeugträger der US Navy bestimmt sind. Stückpreis: 22 Millionen Dollar (nach dem Stand von 1980).

Flugzeugträger

Drei Flugzeugträger gehören nach den Planungen des Pentagon zum festen Bestand der „schnellen Eingreiftruppe“; die Anzahl kann natürlich beliebig variiert werden, denn die US Navy verfügt über viele moderne Träger, darunter über solche der kernkraftgetriebenen „Nimitz“-Klasse. Einem Bericht der „Washington Post“ vom 15. Februar 1979 zufolge haben USA-Ver-

teidigungsminister Brown verfügt, „daß die Navy jährlich 180 Kampfflugzeuge in Dienst zu stellen habe, um 12 Flugzeugträger und drei Marineflieger-Staffeln in voller Kampfstärke zu halten“.

Landungsdocke

Speziell für die „Eingreiftruppe“ laufen jetzt neue Rüstungsprogramme, darunter für 15 Spezial-transportsschiffe, für große

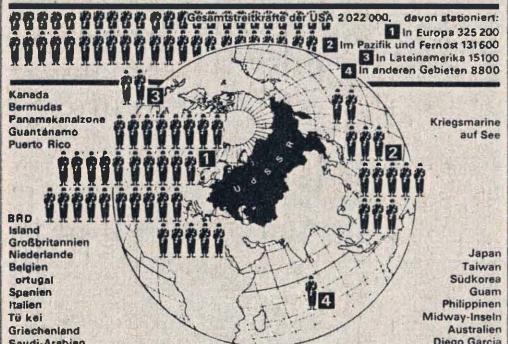
Schwimmdocks für Landungsschiffe und -boote, die ebenfalls verstärkt für die Marineinfanterie wie auch für den Einsatz von Heereinheiten für Seeländeoperationen in Dienst gestellt werden.

Bereit zum Töten

Es ist ein gefährliches, ein äußerst bedrohliches Programm, das mit der Schaffung der „schnellen Eingreiftruppe“ von den aggressivsten Kreisen der

erstreckenden Kette. Bemühungen Washingtons laufen darauf hinaus, in Ländern dieser Region weitere Basen zu schaffen. Es muß recht nachdenklich stimmen, wenn sogar erwogen wird, ein entsprechendes Angebot des Aggressor-Staates Israel zu nutzen. Wie Vertreter des Pentagon Anfang Januar 1980 erklärten, würde es dadurch möglich, „einer neuen fünften Flotte“ eine entsprechende Operationsbasis zu verschaffen.

Offensivcharakter der USA-Strategie



Eine halbe Million US-Soldaten auf 2500 Stützpunkten

„Landungsdocke“ und für Fregatten. Das BRD-Blatt „Wirtschaftswoche“ wußte am 22. Februar 1980 über die neuen Marine-Rüstungen unter anderem zu berichten:

„Ebenfalls gut im Rennen ist die zuletzt kränkelnde Werftindustrie. Lockheed Shipbuilding and Construction Co. in Seattle erwartet in Kürze einen Auftrag der Kriegsmarine zur Herstellung von mindestens einem, vielleicht sogar sechs sogenannten landing-ship dock vessels vom Typ LSD 41 mit einem Stückpreis von 200 Millionen Dollar. Todd Shipyards Corp. hat ein Auftragspolster in Höhe von 1,2 Milliarden Dollar zur Herstellung von 22 FFG-Lenkwaffen-Fregatten.“

Insgesamt will die Kriegsmarine für neue Kriegsschiffe innerhalb der nächsten fünf Jahre zusätzliche 18 Milliarden Dollar ausgeben.“

Bei den „landing-ship dock vessels“ handelt es sich um



USA, vom Militär-Industrie-Komplex gegen die Völker zum Einsatz gelangen soll. Daß hierzu auch das weltweite Stützpunktsystem der USA weiter konzentriert ausgebaut und speziell für Zwecke der „Eingreiftruppe“ vervollständigt wird, steht außer Frage. Was den Raum des Nahen und Mittleren Ostens anbelangt, so wurde eingangs Diego Garcia erwähnt – der Endpunkt der sich von den Inseln des Pazifik über Okinawa und die Philippinen bis jetzt in den westlichen Indik

fen...

„We are ready to kill!“ – So lautet ein Wahlspruch der „Marines“: „Wir sind bereit zum Töten“. In Vietnam haben sie das hinlänglich bewiesen. Aber zu einem neuen Vietnam darf es nicht kommen!

Günter Engmann



Die Volks- wirtschaft der DDR (2)

DOKUMENTATION

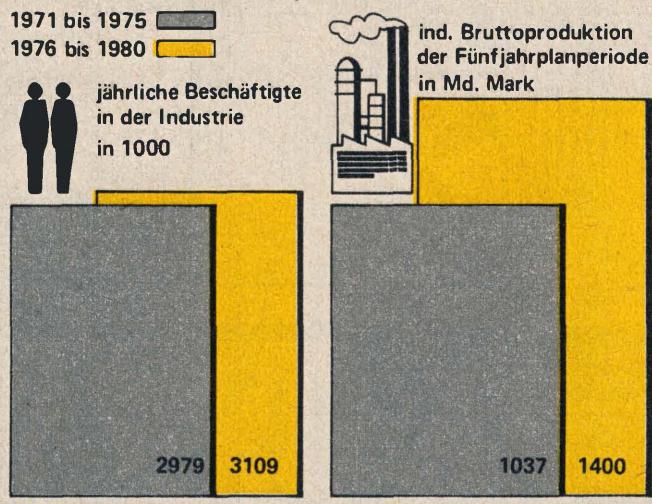


Im vorangegangenen Beitrag haben wir festgestellt, daß die Industrie die zentrale Stellung innerhalb der Volkswirtschaft der DDR einnimmt. Gegenwärtig werden etwa 62 Prozent des Nationaleinkommens in der Industrie erzeugt. Deshalb sind Stabilität, Wachstum und höhere Produktivität in der Industrie der Schlüssel für den gesamtgesellschaftlichen Fortschritt. Aus diesem Grund ist in der jetzt nahezu abgeschlossenen Fünfjahrplanperiode 1976 bis 1980 eine beträchtliche Steigerung der Industrieproduktion vorgesehen, die zu etwa 90 Prozent durch steigende Arbeitsproduktivität erreicht wird.

Die Zahl der Beschäftigten in der Industrie steigt, wie aus der Grafik S. 842 zu ersehen, um 4 Prozent, doch durch die arbeitszeitverkürzenden Maßnahmen (Verminderung der Arbeitszeit für Schichtarbeiter und für Mütter mit 2 Kindern, Erhöhung des Mindesturlaubs u. a.), die in den Jahren 1976 bis 1979 wirksam wurden, beträgt der effektive Zuwachs an Arbeitsvermögen in der Industrie im Fünfjahrplanzeitraum nur 1 bis 2 Prozent. Wurden von einem in der Industrie Tätigen zwischen 1971 und 1975 Waren im Wert von 348000 Mark hergestellt, so werden von ihm zwischen 1976 und 1980 voraussichtlich Industrieerzeugnisse im Werte von 450000 Mark produziert.

Der Arbeitsaufwand je 1000 Mark industrielle Warenproduktion verringerte sich in den vergange-

Wachstum der Beschäftigten und der industriellen Bruttonproduktion in der DDR



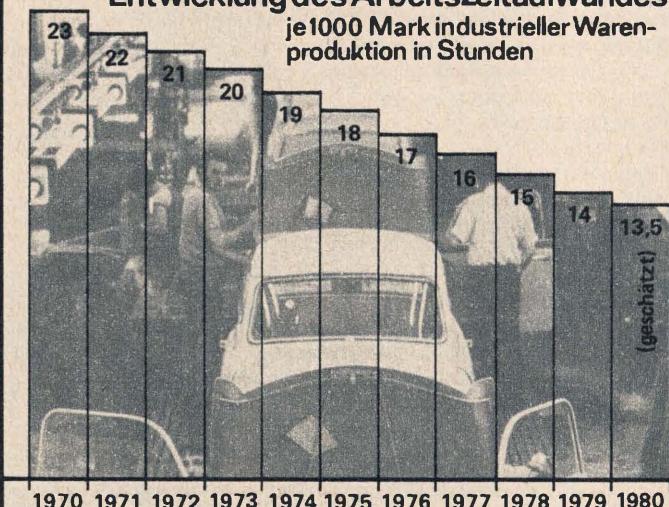
WACHSTUMSRÄTEN FÜR DIE STEIGERUNG DER ARBEITSPRODUKTIVITÄT IN DER DDR IM FÜNFJAHRPLANZEITRAUM 1976 BIS 1980

| Ministerium | durchschnittliches jährliches Wachstum der Arbeitsproduktivität in Prozent |
|--|--|
| für Werkzeug- und Verarbeitungs- maschinenbau | 8,8 |
| für Elektrotechnik und Elektronik | 7,2 |
| für chemische Industrie | 6,8 |
| für Glas- und Keramikindustrie | 7,0 |
| für Allg. Maschinen-, Landmaschi- nen- u. Fahrzeugbau | 6,8 |
| für Leichtindustrie | 7,1 |
| für Schwermaschinen- und Anla- genbau | 6,0 |
| für Kohle u. Energie | 4,1 |
| für Erzbergbau, Metallurgie und Kali | 5,5 |

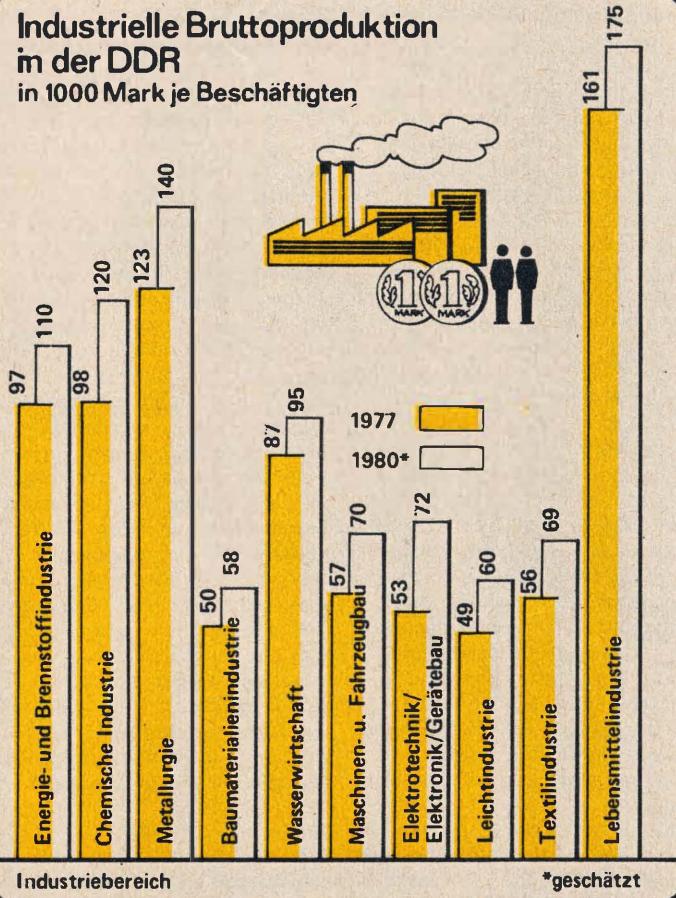
nen zehn Jahren beträchtlich (vgl. Grafik S. 843 oben). Das Sinken des Arbeitszeitaufwandes wird nur durch ein hohes Wachstum der Arbeitsproduktivität in allen Industriezweigen möglich. Entsprechend den spezifischen Bedingungen der einzelnen Industriebereiche wurden für den Fünfjahrplan 1976 bis 1980 Wachstumsraten für die Steigerung der Arbeitsproduktivität festgelegt (s. Tabelle S. 842).

Im Durchschnitt der gesamten Industrie muß die Arbeitsproduktivität jährlich um etwa 5,5 bis 6,0 Prozent erhöht werden; dieser Produktivitätsanstieg entspricht internationalen Spitzenwerten. In den ersten vier Jahren des laufenden Fünfjahrplanes wurden die vorgesehenen Steigerungsraten erreicht. Nach

Entwicklung des Arbeitszeitaufwandes je 1000 Mark industrieller Warenproduktion in Stunden



Industrielle Bruttoproduktion in der DDR in 1000 Mark je Beschäftigten



Angaben der Staatlichen Zentralverwaltung für Statistik betrug im ersten Halbjahr 1980 der Zuwachs der Arbeitsproduktivität in der zentralgeleiteten Industrie 5,7 Prozent, bezogen auf die Leistung je Arbeitsstunde sogar 6,7 Prozent gegenüber dem Vergleichszeitraum des Vorjahrs.

Dieser Leistungszuwachs ist das Resultat der Intensivierung und Rationalisierung des Reproduktionsprozesses der Industrie. Zur Intensivierung und Rationalisierung zählen wir alle Maßnahmen, die dazu beitragen, mit geringstem Aufwand höchste Ergebnisse zu erzielen. Aus der Sicht eines Kombinates sind das unter anderem folgende Maßnahmen:

- Die Koordinierung, Kooperation und Spezialisierung der Produktion zwischen den Kombinatsbetrieben und in diesen Betrieben;
- Die Entwicklung und Weiterentwicklung der Erzeugnisse, die Erhöhung des Anteils der Erzeugnisse mit dem Gütezeichen „Q“;
- Die Entwicklung und Weiterentwicklung der Technologien;
- Die produktions- und produktivitätssteigernde Rekonstruktion

der vorhandenen Produktionsstätten, Maschinen und Ausrüstungen;

- Der Eigenbau von Rationalisierungsmitteln auch unter Verwendung der Mikroelektronik;
- Die effektivere Verwendung der Investitionen, so für den Einsatz von Industrierobotern und mikroelektronisch gesteuerten Maschinen;
- Die Konzentration der Neuerertätigkeit auf Rationalisierungsschwerpunkte;
- Die drei- und vierstufige Auslastung der leistungsfähigsten Maschinen und Ausrüstungen;
- Die Senkung des Bedarfs an Energie und Material je Erzeugniseinheit;
- Die Aus- und Weiterbildung der Beschäftigten für die Beherrschung neuer Techniken;
- Die volle Nutzung der Arbeitszeit durch Einhaltung der Arbeitsdisziplin;
- Erweiterung der Marktorschung für eine aktive und devisenrentable Exportpolitik;
- Die Nutzung der internationalen Arbeitsteilung im RGW zum gegenseitigen Vorteil;
- Die gemeinsame Forschung mit Instituten der Industrie, der Akademie der Wissenschaften der DDR und Hochschulen.

Diese Übersicht macht sowohl auf die Vielfalt als auch auf die Unterschiedlichkeit der Intensivierungsfaktoren aufmerksam. Es ist möglich, mit jedem dieser Faktoren die Produktion und/oder die Effektivität zu steigern. Die größte Wirkung jedoch ergibt die Kombination, die komplexe Anwendung der Intensivierungsfaktoren. Sie ist auch die in der Praxis übliche Form. Vom Grad ihrer Beherrschung ist die Größe des Effektivitätsfortschrittes letztlich abhängig. Deshalb ist es erforderlich, die Wirkungen jedes Faktors auf den Reproduktionsprozeß zu berechnen. Dazu ein stark vereinfachtes Beispiel: In einem Betrieb soll die Abteilung A ihre Produktion auf 200 Prozent erhöhen. Die dafür erforderlichen Maschinen und Ausrüstungen sollen zu

50 Prozent im eigenen Rationalisierungsmittelbau hergestellt werden, 50 Prozent als Investitionen vom Verarbeitungsmittelbau der DDR bezogen werden. Die Überarbeitung der Konzeption durch ein Rationalisierungskollektiv bringt folgende Lösung: 90 Prozent der Maschinen und Ausrüstungen werden im eigenen Betrieb hergestellt und nur 10 Prozent gekauft. Obendrein sinkt die Zahl der Arbeitsplätze um 25 Prozent. Während der Vorbereitung dieser Lösung wird bekannt, daß der Abschluß eines devisenträchtigen Exportgeschäfts möglich ist, wenn die Abteilung B innerhalb der nächsten 12 Monate ihre Produktion um 50 Prozent erweitern kann.

Die dafür notwendigen Investitionen und Arbeitskräfte könnten durch die Einsparungen bei der Rationalisierung der Abteilung A aufgebracht werden. Jedoch wird die Rationalisierung der Abteilung A erst 3 Monate nach dem für die Erweiterung der Abteilung B erforderlichen Termin abgeschlossen. Soll das Exportgeschäft wahrgenommen werden, muß die Zeit für den Umbau der Abteilung A verkürzt werden. Weiter ergibt sich die Aufgabe, daß die für die Abteilung B benötigten Facharbeiter über Kenntnisse der Mikroelektronik verfügen müssen, aber die in der Abteilung A freigesetzten Arbeitskräfte darüber nicht verfügen. Nur wenn es gelingt, diese beiden Fragen zu lösen, tritt mit dem geringsten Aufwand der höchste Nutzen ein.

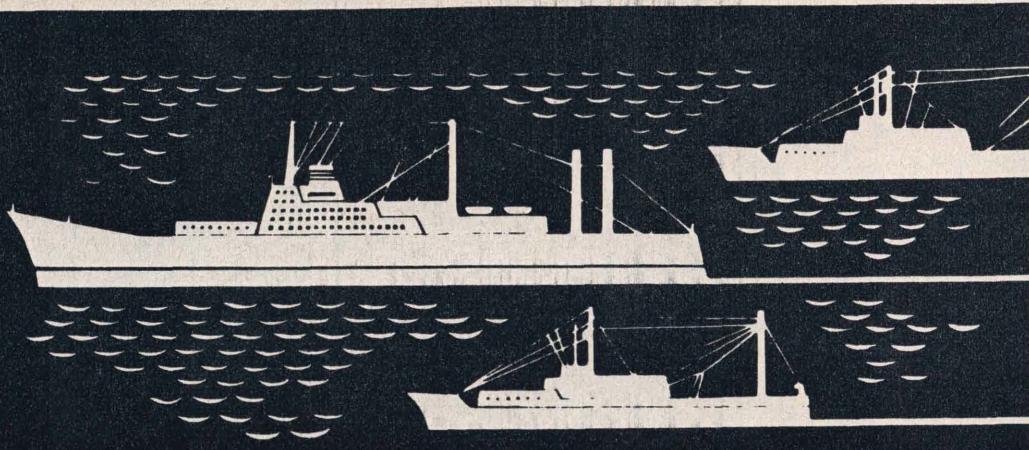
Aus diesem Beispiel wird ersichtlich, wie kompliziert und zugleich notwendig es ist, die Intensivierungsfaktoren komplex anzuwenden. Obwohl im Beispiel eine ganze Reihe von Faktoren unberücksichtigt blieben und nur eine bzw. zwei Abteilungen eines Werkes betrachtet wurden, ergeben sich zahlreiche Verflechtungen.

Mit der Größe der zu rationalisierenden Wirtschaftseinheit nimmt logischerweise die Zahl der Verflechtungen und der vorher

nicht zu erkennenden Ereignisse zu. Deshalb ist die langfristige Vorbereitung der Intensivierung unter Berücksichtigung verschiedener Entwicklungsvarianten die Voraussetzung, Effektivitätsverluste zu vermeiden bzw. alle Effektivitätsquellen voll auszuschöpfen.

Diese Problematik ergibt sich aus der Tatsache, daß wirtschaftliche Vorgänge nicht statisch verharren, sondern dynamisch verlaufen. Dadurch ergeben sich bei neuen Bedingungen für das Wirtschaftswachstum auch neue Kriterien für den Produktivitätszuwachs. Erich Honecker wies auf diesen Zusammenhang wiederholt hin, so auch in seiner Rede vor den 1. Sekretären der Kreisleitungen der SED im Januar 1980. Er sagte: „Sowohl die Ausgangsposition als auch wesentliche Bedingungen für das künftige dynamische Wirtschaftswachstum unterscheiden sich am Anfang der 80er Jahre deutlich von den Gegebenheiten zu Beginn des vergangenen Jahrzehnts. Die Leistungssteigerung kann darum nicht mit den gleichen Mitteln erreicht werden. In noch weit stärkerem Maße muß sie vom wissenschaftlich-technischen Fortschritt getragen werden. Vor uns steht unausweichlich die Aufgabe, auf der Basis einer Grundlagenforschung mehr Spitzenleistungen zu erzielen und sie ohne Zeitverzug zu nutzen. Nur so werden wir jene höhere Arbeitsproduktivität realisieren können, die nötig ist, um die entwickelte sozialistische Gesellschaft in unserem Lande weiter erfolgreich zu gestalten.“ Deshalb wurde für die Ausarbeitung des Volkswirtschaftsplanes 1981 von den Kombinaten gefordert, die Spitzenleistungen der Forschung umgehend und in großer Breite vor allem auf solche Erzeugnisse zu konzentrieren, die in Produktion und Absatz hohe Wirtschaftlichkeit bringen.

Lest im nächsten Heft: Die Landwirtschaft und das Verkehrswesen – zwei wichtige Bereiche der Volkswirtschaft



Mit moderner Fangflotte



Auf den Schiffen der Hochseefischereiflotte des VEB Fischfang Rostock

gibt es vielseitige Einsatzmöglichkeiten in den Bereichen:
Deck und Produktion als Decksman und Produktionsarbeiter,
Kombüse für Köche, Bäcker, Konditoren und Fleischer als
Kochsmaate,
für alle anderen Berufe als **Kochshelfer**.

Die Entscheidung, in welchem Bereich Sie eine Tätigkeit ausüben können, hängt von Ihrer Ausbildung und Ihrer beruflichen Entwicklung ab.

Für die Bereiche Produktion und Kombüse werden auch weibliche Bewerber berücksichtigt.

Voraussetzungen für eine Bewerbung sind: Mindestalter von 18 Jahren und guter Gesundheitszustand. Vergünstigungen sind unter anderem:

• zur leistungsorientierten Entlohnung wird eine Bordzulage gezahlt;

- kostenlose Verpflegung an Bord;
- bei Urlaub und Freizeit wird ein Verpflegungsgeld von 5,80 Mark je Tag gezahlt;
- weitere seefahrtspezifische Vergünstigungen;
- Fahrpreisermäßigung für die Reichsbahn bei Heimreisen zum Wohnort.

Informieren Sie sich!
Fügen Sie Ihrer Anfrage oder Bewerbung einen ausführlichen Lebenslauf bei.

**VEB Fischfang Rostock,
Einstellungsbüro, 2510 Rostock 5**

(Reg.-Nr. IV/53/79)

6000 Exportbetriebe und Außenhandelsunternehmen aus rund 50 Ländern beteiligten sich mit ihren besten Ergebnissen der Investitions- und Konsumgüterproduktion als Aussteller an der diesjährigen Leipziger Herbstmesse. Zu dieser Messe kamen neben Kaufleuten auch Wissenschaftler, Techniker und Besucher aus ungefähr 100 Ländern. Das hatte seinen guten Grund, denn neben Anbahnung, Verhandlung und Abschluß unzähliger Handelsabkommen leistet die Leipziger Messe einen wertvollen Beitrag zur wissenschaftlich-technischen Information und zum unmittelbaren Leistungsvergleich.

Ein umfangreiches wissenschaftliches Programm, das aus sechs Vortragsreihen und einem internationalen Symposium „Chemiefaserstoffe — Herstellung und Verarbeitung“ bestand, vervollständigte die Leipziger Messe — eine Messe, die seit Jahrhunderten stets ihre Aufgabe darin sah, die Völker durch den Handel einander näherzubringen.

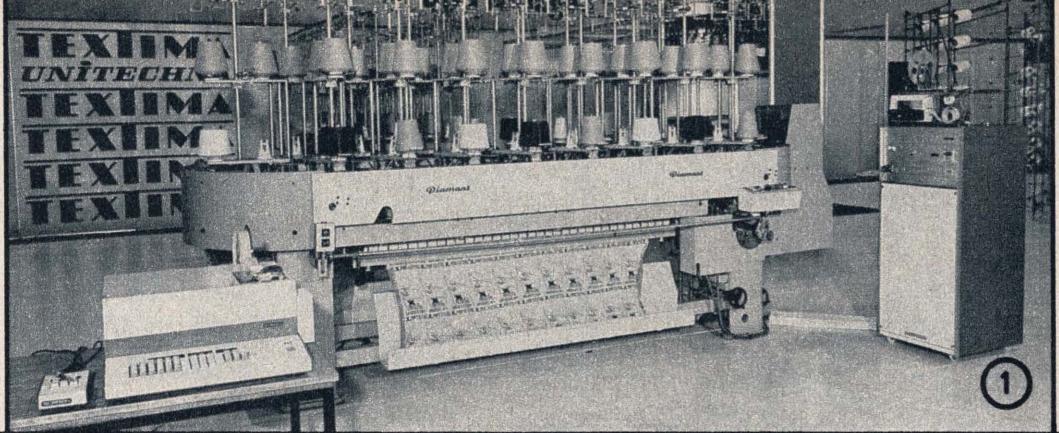
JUGEND + TECHNIK-Redakteure berichten für Euch vom Treffpunkt Leipzig.



Treffpunkt Leipzig



Für
weltoffenen
Handel
und
technischen
Fortschritt



Textilmaschinen

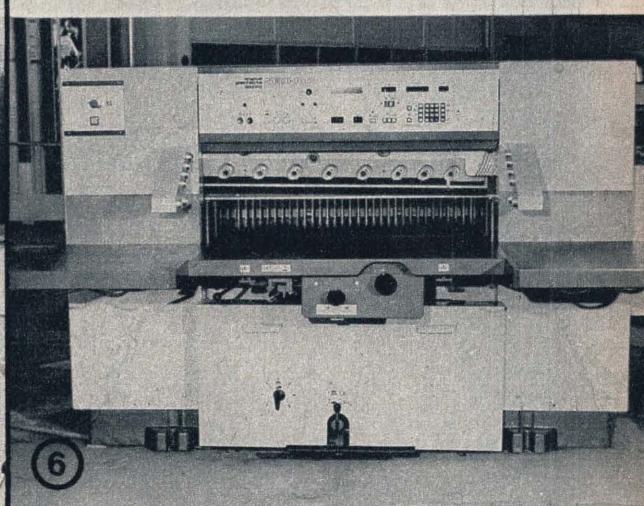
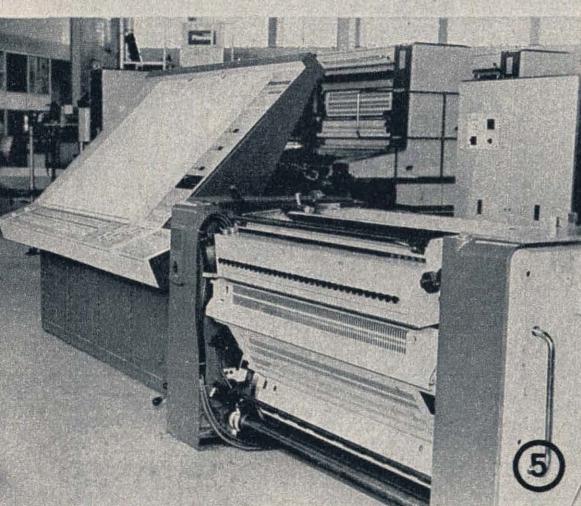
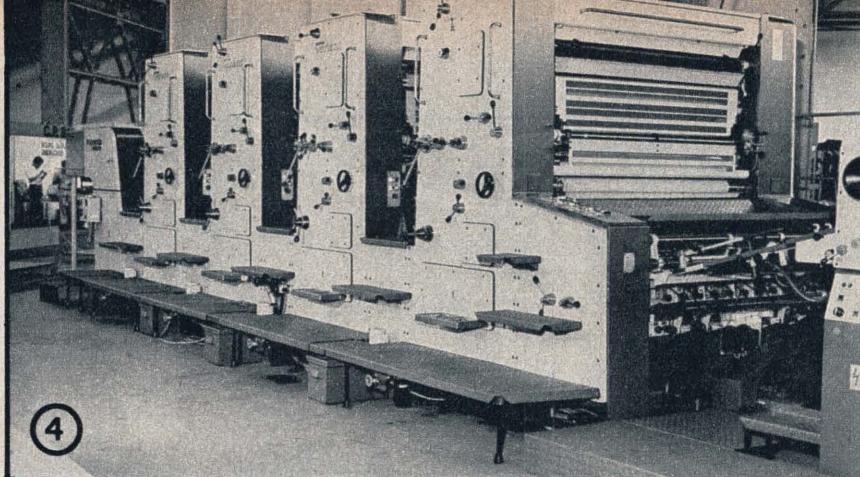
Rund 90 Exponate stellte der VEB Kombinat Textima aus. Mehr als die Hälfte davon waren Neu- oder

Weiterentwicklungen, die vor allem ein hoher Automatisierungsgrad durch den Einsatz moderner Elektronik und Mikroelektronik auszeichnete.

Ein Maschinensystem aus einer Anlagenlinie zur Herstellung synthetischer Seiden demonstrierte die **roboterverkettete Schnellspinnmaschine für synthetische Seiden, Modell 2061** (Abb. 2). Sie arbeitet mit einer hohen Aufspulgeschwindigkeit (4000m/min). Der elektronisch gesteuerte Spulenwechsel (Industrieroboter) führt die Arbeitsphasen Signalgebung bei Vollspule, Übernahme der Spulen durch den Wechsler, Aufstecken der Leerhülsen, Transport der Spulen zum Zwischenlager und Übergabe der Spulen vom Zwischenlager an das Hauptlager automatisch aus.

Der neue elektronisch gesteuerte Jacquard-Flachstrickautomat mit umlaufenden Stricksystemen, Modell 5480 (UECFRJ) (Abb. 1), verbindet die hohe Leistungsfähigkeit der bewährten FR-Baureihe mit den erweiterten Möglichkeiten der Mikrocomputertechnik. Eine beachtliche Mengenleistung (bis zu 284 Reihen/min) und Zeiteinsparungen beim Musterwechsel durch die elektronische Steuerung (Mustervorberitung und Maschinensteuerung erfolgen mit Hilfe von Mikrocomputern) zeichnen diesen Flachstrickautomaten aus.

Die Taktwaschmaschine, Modell 11030 (Abb. 3), mit der freiprogrammierbaren Steuerung (PS 2000 aus dem VEB Numerik „Karl Marx“) als Kernstück einer kompletten Taktwaschanlage wurde zur Herbstmesse 1980 erstmals vorgestellt. Diese Ma-



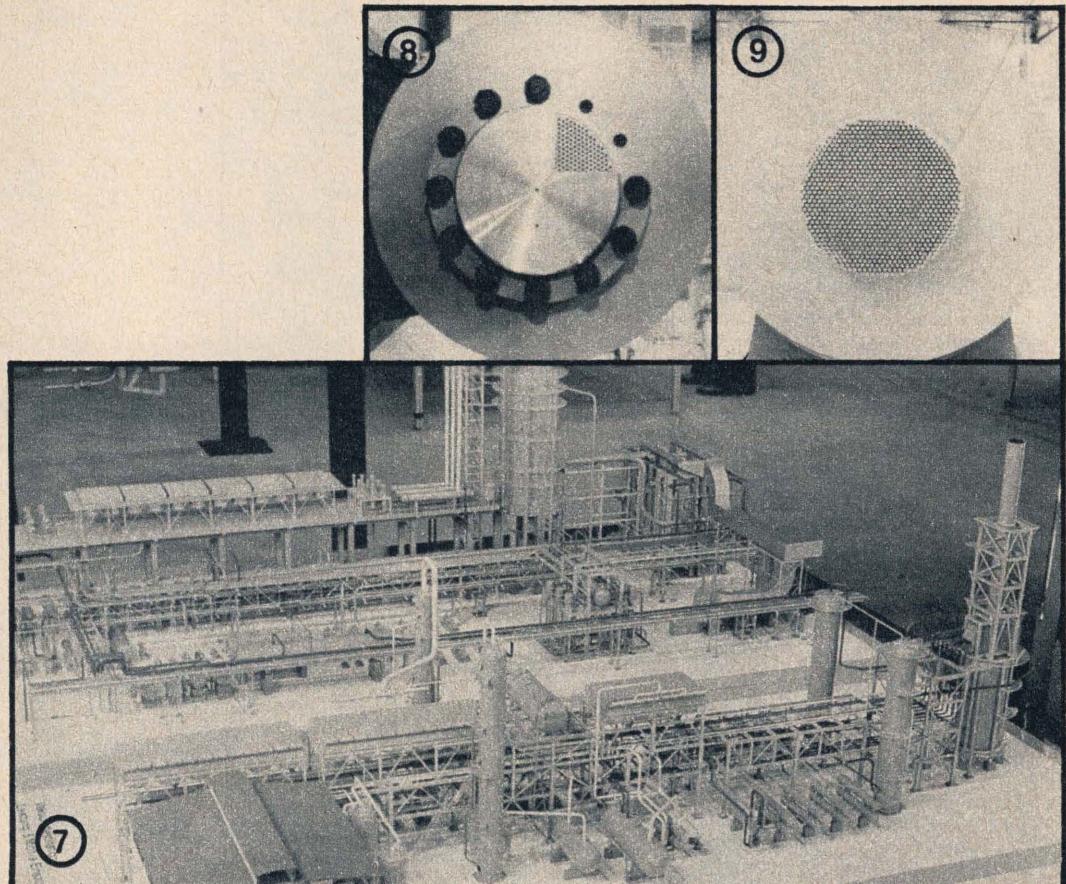
schine trägt wesentlich dazu bei, daß die neue Taktwaschanlage mit weniger Arbeitskräften auskommt, die körperlich schwere Arbeit weitgehend beseitigt wird, die Wäschereikapazität durch erhöhte Maschinenleistung gesteigert werden kann, der Flächenbedarf kleiner wird, der Wasserverbrauch um etwa ein Drittel sinkt und daß rund 15 Prozent Waschmittel eingespart werden können.

Polygraphische Maschinen

Bei den Messeofferten des VEB Kombinat Polygraph „Werner Lamberz“ Leipzig fiel vor allem die breite Anwendung der Mikroelektronik auf. Aus der Produktion des Kombinatsbetriebes Druckmaschinenwerk Planeta

Radebeul wurde die Bogen-Offsetdruckmaschine PLANETA-SUPER-VARIANT 47 SW 2 (Abb. 4) vorgeführt. Sie ist eine großformatige Vierfarbenmaschine, ausgestattet mit einer Schön- und Widerdruckeinrichtung nach dem 2. Druckwerk. Bemerkenswert ist die hohe Druckgeschwindigkeit der PLANETA-SUPER-VARIANT-Maschine sowie die hervorragende Punktschärfe im Druckbild. Gegenüber ihrem Vorgänger kann eine Gebrauchswertsteigerung um 25 Prozent und eine Verbesserung des Masse-Leistungs-Verhältnisses um 10 Prozent nachgewiesen werden. Der Energieverbrauch liegt bis zu 15 Prozent niedriger als der vergleichbarer Erzeugnisse. Als Zusatzerät für die Bogen-Offsetdruckmaschinen PLANETA-SUPER-VARIANT wurde ein

neues computergesteuertes Farbwerk-Fernsteuersystem PLANETA-VARICONTROL (Abb. 5) gezeigt. Ein Computer steuert den Farbfluß für den Mehrfarbendruck und sorgt so für gleichbleibende hohe Farbdruckqualität. Die Farbeinstellung anhand von Probebogen erfolgt schneller, damit wird die Einrichtzeit und die Zahl der Mäkulaturbogen wesentlich verringert. Die neu entwickelte ORIGINAL PERFECTA SEYPA 115 MR (Abb. 6) ist mit Mikrorechnersteuerung ausgerüstet. Durch die Rechnereingabe verringert sich die Vorbereitungszeit für die Programmierung der Arbeitsoperationen um 70 Prozent. Die Maschine zeichnet sich durch leistungsfähige Preßhydraulik, erweiterten Preßkraftbereich und größeren Einsatzbereich aus.



7

menarbeit des DDR-Chemieanlagenbaus mit den RGW-Ländern, insbesondere mit der UdSSR, widerspiegeln sich auch diesmal im Messeangebot. Seit längerem ist das Produktionsprofil des Chemieanlagenbaukombinates bei Erdöl- und Erdgasanlagen weitgehend auf den Bedarf der UdSSR ausgerichtet.

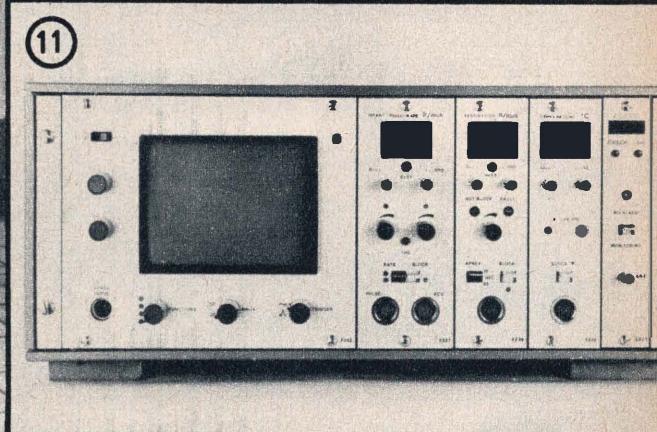
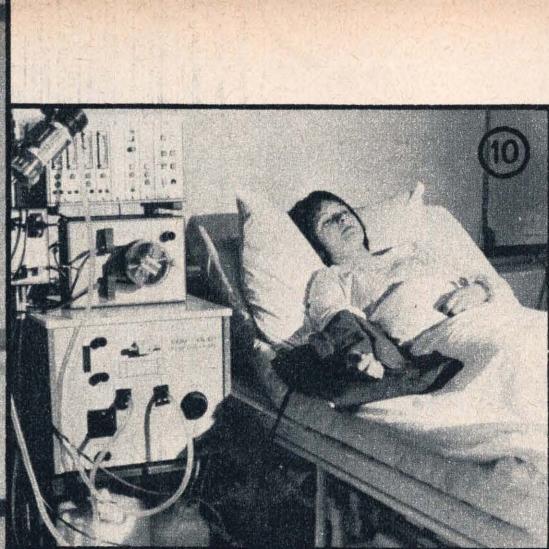
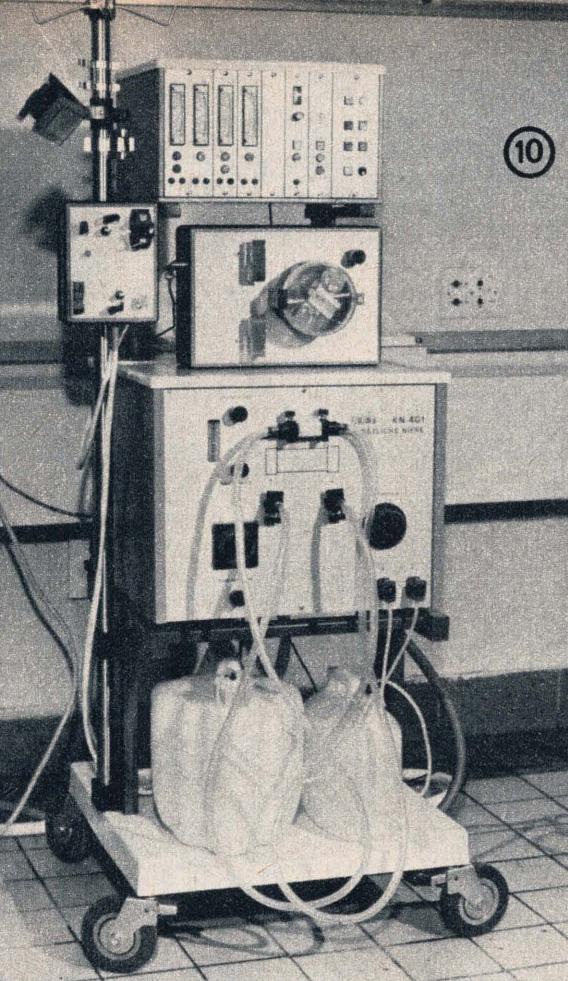
Im Ausstellungskomplex Erdöl- und Erdgasaufbereitung wurde u. a. eine **Anlage für die Vakuumdestillation mit Hydroraffination zur Gewinnung von Einsatzprodukten für katalytische Crackanlagen (Abb. 7)** mit einer Jahresleistung von 5 Mill. t als Modell gezeigt. Die Anlage erzeugt hochsiedende Kohlenwasserstoff-Fraktionen aus dem atmosphärischen Rückstand des Rohöls zur Weiterverarbeitung in katalytischen Spaltanlagen. Sie ist ein Beitrag des DDR-Chemie-

anlagenbaus, den Rohstoff Erdöl tiefer zu spalten und stoffwirtschaftlich besser nutzbar zu machen. Die Perform-Grid-Kombinationsvariante der Vakuumkolonne gewährleistet u. a. eine optimale Anpassung an die unterschiedlichen Belastungen in den Wärme- und Stoffaustauschsektionen sowie eine höhere Belastung bei verbessertem Wärmeübertragungseffekt. Der Rohrboden eines Rohrbündel-Wärmeübertragers, wie er in Hochdruck-Synthese anlagen der chemischen Industrie eingesetzt wird, zeigte die Anwendung **fortgeschrittenen Technologien im Chemieanlagenbau**. Die Rohre im Boden dieses Wärmeübertragers (Abb. 8 **Bodenraum**, Abb. 9 **Mantelraum**) werden durch die Explosivumformung befestigt. Auch die Explosivplattierung korrosionsbeständiger



Chemieanlagen

Die enge wissenschaftlich-technische und ökonomische Zusam-



Schichten findet hier Anwendung. Hochdruckapparate dieser Art sind in Mehrlagenblechbauweise ausgeführt. Diese Bauweise bietet dem Betreiber maximale Sicherheit, lässt beliebige Abmessungen und verschiedenartige Bauformen zu und ermöglicht verschiedene Werkstoffkombinationen.

Medizintechnik

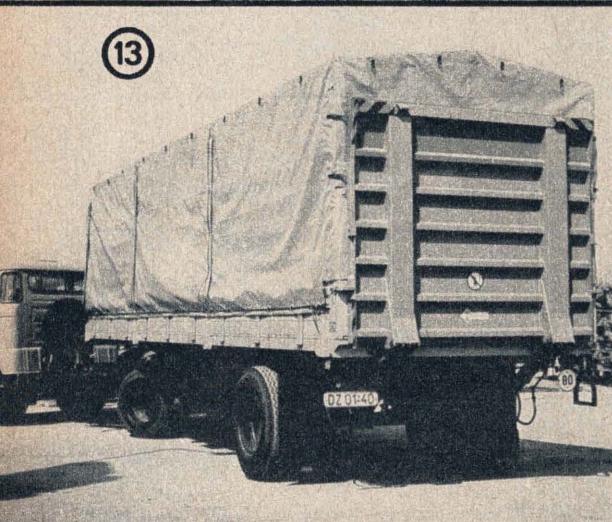
Aus seiner Fertigung zeigte der VEB Kombinat Medizin- und Labortechnik Leipzig rund 300 Exponate, darunter 30 Neu- und Weiterentwicklungen. Im Mittelpunkt der Ausstellung stand eine Dialysestation, die vom Kombinatsbetrieb VEB MLW Anlagenbau Dresden nach dem Muster der Dialysestationen der DDR

projektiert und eingerichtet wurde. Kernstück bildet die neu entwickelte **Künstliche Niere KN 401** (Abb. 10) vom VEB Kombinat Nachrichtenelektronik. Sie ist ein hocheffektives Gerätesystem, mit dem sich alle Möglichkeiten der Dialysetherapie optimal nutzen lassen. Die KN 401 arbeitet mit interner Dialysatmischung und ist für die Zentrums-, Satelliten- und Heimdialyse geeignet. Außer der üblichen Dialyse erlaubt das Gerätesystem auch die Anwendung der für viele Patienten vorteilhafteren Therapieform Sequentielle Ultrafiltration. Besonderer Wert wurde weiterhin auf die Minimierung der Bedienfunktionen gelegt. Dadurch ist eine teilweise Eigenbedienung durch den Patienten möglich. Die neue Gerätegeneration für die Patientenüberwachung

Biomonitor II (Abb. 11) ist durch neue technische Lösungen auf Basis der Mikroelektronik gekennzeichnet. Biomonitor II umfasst 8 verschiedene Biomonitor, die einzeln oder zu Anlagen kombiniert am Bett der Patienten stehen, und einen Zentralmonitor für die Überwachung von 6 Patienten, weiterhin ein Sortiment von Wählern und Elektroden, ein Plazierungssystem und ein Installationssystem sowie externe Registriergeräte. Austauschbare Einschübe, Digitalanzeigen, große Bildschirme, eine neue Alarmorganisation, die die unterschiedlichen Dringlichkeit Rechnung trägt, hochisolierte Eingangsschaltungen und eine hohe Packungsdichte sowie konsequente Farbcodierung der Meßketten vom Patienten bis zur Geräteperipherie kennzeichnen das System.



12



13



14



Straßen-fahrzeuge

Aussteller aus 17 Ländern unterbreiteten auf einer Ausstellungsfläche von etwa 30 000 m² ihr Angebot. Im Mittelpunkt stand auch in diesem Jahr der Sektor Nutzfahrzeuge. Denn die ständig steigenden Transportleistungen im Bereich der Wirtschaft erfordern von den Verkehrsträgern eine immer weitergehende Rationalisierung der Transportmittel. Der VEB IFA-Kombinat Nutzkraftwagen setzt hierbei ständig neue, höhere Maßstäbe. So wird beispielsweise der W 50 in 44 Grundvarianten mit 150 länderspezifischen Modifikationen hergestellt. Allein auf dem afrikanischen Kontinent sind gegenwärtig etwa 20 000 Nutzkraftwagen IFA W 50 im Einsatz. Das **Wassertankfahrzeug mit Pumpe und Allradantrieb W 50 LA/WT 80 P** (Abb. 12) dürfte speziell für Anwender in tro-

pischen und subtropischen Ländern von Interesse sein. Auf der Basis des Fahrgestells W 50 LA/PVB wurde durch den VEB IFA-Automobilwerke Ludwigsfelde ein Fahrzeug entwickelt, mit dem über viele Kilometer Entfernung maximal 5000 l befördert werden können. Die Innenwände sind mit Epoxidharz-Klarlack korrosionsschützt. Zum Schutze des Wassers vor Erwärmung durch Sonneneinstrahlung ist der Behälter mit einem Sonnenschutzdeckel aus Stahlblech versehen. Die Saughöhe der Pumpe liegt bei 7 m, die Saugleistung beträgt 270 l/min. Ebenfalls weiterentwickelt ist der **Sattelzug W 50 mit Pritschenauflieger und Ladebordwand** (Abb. 13). Durch den Einsatz des W 50 L/S und HLS 100.09 wird der Warenumschlag in palettier-



ter Form in Rollbehältern beschleunigt und ökonomischer gestaltet. Gegenüber dem Pritschenfahrzeug mit Ladebordwand W50L/LB erhöht sich die Ladefläche um fast das Doppelte. Neben der Einsparung von Hebezeugtechnik können auch wertvolle Arbeitskräfte eingespart werden.

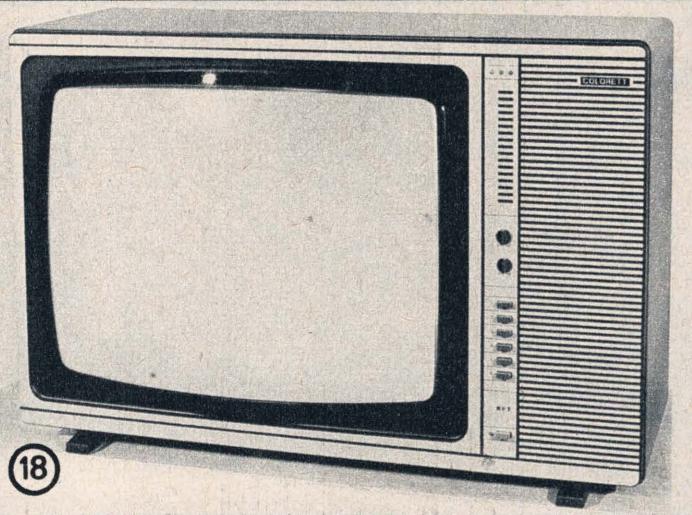
Der VEB Fahrzeugwerk Waltershausen zeigte eine Neuentwicklung des vielseitig einsetzbaren Arbeitskraftfahrzeugs Multicar M 25. Der Multicar M 25 mit Absetzkipper (Abb. 14) trägt zur Lösung der Transportprobleme im kommunalen Bereich, im Baugewerbe und in der Industrie bei. Auf Grund seiner Abmessungen und der Wendigkeit kann er auch dort noch eingesetzt werden, wo minimale Platzverhältnisse vorhanden sind. Der an Ketten hängende $1,1 \text{ m}^3$ große

Behälter wird mittels Schwenkarmen auf das Fahrzeug aufgesetzt bzw. vom Fahrzeug abgesetzt. Die Ungarische VR stellte den O-Bus Typ Ikarus 280T 6 (Abb. 15) vor. Das Fahrzeug ist 16,5 m lang und mit einem Elektromotor Typ TK 101–150 kW ausgerüstet. Der Bus wurde vom Budapest Verkehrsbetrieb zwei Monate im Betrieb getestet. Gegenwärtig wird er in der DDR einer Funktionsprüfung unterzogen. Die Sowjetunion stellte den weiterentwickelten Saporoschez 968M (Abb. 16) vor. Er weist gegenüber seinem Vorgänger SAS 968 A große Unterschiede auf, die sich in erster Linie äußerlich bemerkbar machen. So ist der Bugschild nicht mehr konkav, sondern konvex gewölbt. Das Heck sieht durch die rechteckigen Rückleuchten und die mit Gum-

miauflage und Plastecken versehene Stoßstange ganz anders als gewohnt aus. Der Motor ist geblieben. Bei einem Hubraum von 1198 cm^3 beträgt die Leistung 33 kW (45 PS).

Fiat aus Italien präsentierte den neuen Fiat Panda (Abb. 17), einen kleinen Kompaktwagen, der zwischen den bewährten Baureihen 126 und 127 seinen Platz findet. Er ist für fünf Personen zugelassen, besitzt zwei breite Türen und eine große Heckklappe und ist 3380 mm lang. Der wassergekühlte Vierzylindermotor hat einen Hubraum von 896 cm^3 , die Leistung beträgt 33 kW (45 PS). Bei einer Eigenmasse von 680 kg kann das Fahrzeug eine Höchstgeschwindigkeit von über 140 km/h erreichen. Der Kraftstoffverbrauch wird mit 8,4 l im Stadtverkehr angegeben.

(18)



(18)

(19)



Heimelektronik

Der VEB Fernsehgerätewerke Staßfurt ergänzte sein Sortiment Farb-Fernsehempfänger in 110°-in-line-Technik mit weiteren fünf Typen. Es sind das **Colorett 3006/3007 mit 56-cm-in-line-Bildröhre in 110°-Ablenktechnik** (Abb. 18) in PAL/SECAM- (Colorett 3006) und SECAM-Ausführung (Colorett 3007). Das Bedienteil ist mit einem sechsteiligen Programmspeicher ausgestattet. Es folgen Colortron 3004/3005 mit 56-cm-in-line-Bildröhre in selbstkonvergierender 110°-Technik, in PAL/SECAM- bzw. SECAM-Ausführung. Der achtfach-Programmspeicher ist mit Kurzhubtipptasten versehen. Die Anzeige erfolgt über LED. Neu ist ebenfalls der **Colorlux 3010 mit Infrarot-Fernbedienung** (Abb. 19) mit 67-cm-in-line-Bildröhre und PAL/SECAM-Ausführung auf der

Basis des „Colortron 3000/3001. Die Infrarot-Fernbedienung gestattet Programmdirektwahl (acht Programme), Mittelwerteinstellung für Normalbild, Ein/Aus, Tonstop, Regelung der Funktionen Lautstärke, Helligkeit, Kontrast und Farbkontrast. Die Programmanzeige erfolgt mittels LED-Anzeigeeinheit. Der VEB Phonotechnik Zittau präsentierte zwei Neuheiten, die aus dem bereits zur Leipziger Frühjahrsmesse 1979 mit einer Goldmedaille ausgezeichneten Phonoautomaten PA 225/227 abgeleitet wurden. Der **Mittelklasse-Phonoautomat MA 224** (Abb. 20) ist eine Zarge mit einem Übertragungsbereich von 32 Hz bis 14 000 Hz bei einer Gleichlaufschwankung von $\leq 0,2$ Prozent. Der MA 224 bietet: 2-Geschwindigkeitslaufwerk, automatisches Absenken, Aufset-



(22)



(23)

(21)



zen und Rückführen des Tragarmes, mit dem Plattendurchmesser gekoppelte Drehzahlvorwahl, Schallplattenabspiel bei geschlossener Haube. Weitere technische Daten: Abmessungen: $395 \times 335 \times 140 \text{ mm}^3$; Masse: etwa 4,8 kg; Nenndrehzahl: 33 und 45 U/min; Abtastsystem: CS24 SD; Drehzahlabweichung: $\pm 2,2$ Prozent.

Die neue $2 \times 15 \text{ W}$ Heim-Stereo-Anlage Concert 2000 (Abb. 21) ist ein weiteres Glied der Automatik-Reihe des Betriebes, die in ihrer Grundkonzeption auf dem Phonoautomaten PA 225/227 beruht. Die technische Anlage des Plattenabspielteils des Gerätes gleicht der des MA 224. Jedoch wurde die Zarge hier mit einem Stereo-Verstärker komplettiert, der zusätzlich noch Anschlüsse für Tuner, $2 \times$ Tonbandgerät und Kopfhörer besitzt.

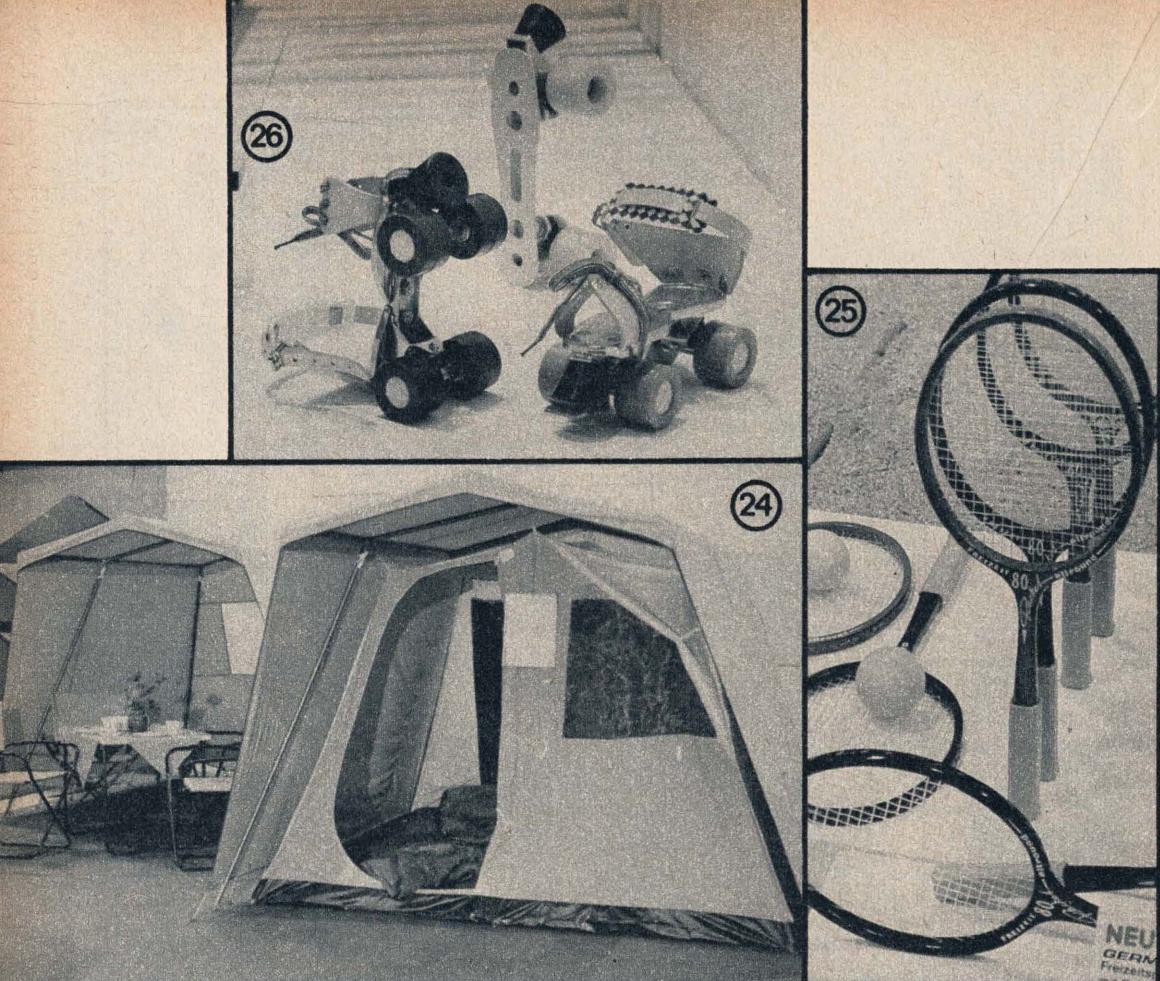
Der Übertragungsbereich des Verstärkerteils liegt bei 40 bis 20 000 Hz. Die Abmessungen des Gesamtgerätes sind $450 \times 400 \times 170 \text{ mm}^3$.

Elektrische Haushaltgeräte

Der VEB Elektrowärme Altenburg stellte die neu entwickelte Luftpumpe LD 10/LD 11 (Abb. 22) vor. Ein vielseitiges und handliches Erzeugnis, das im Gebrauchswert und in den technischen Parametern dem Weltstand entspricht. Es zeichnet sich durch seine Komplettierungsmöglichkeiten als universelle Frisierluftpumpe aus. Die Luftpumpe ist auf den Anschluß einer flexiblen Trockenhaube vorbereitet. Die LD 11 als Weiterentwicklung der LD 10 ist leichter und besitzt eine

höhere Lebensdauer. Technische Daten: 220 V/50 Hz; Nennleistung 330 W; Masse 0,38 kg.

Der neu entwickelte Schuhtrockner WS 8 (Abb. 23) vom VEB Elektrohaushaltgeräte Dresden ist ein Gerät, das feuchte Schuhe trocknen hilft. Er besteht aus zwei in Reihe geschalteten Wärmestäben von je 4 W Leistungsaufnahme. Die dosierte Wärmeabgabe ermöglicht ein materialschonendes Trocknen des feuchten Schuhwerkes. Die maximale Erwärmung beträgt 70 °C. Das Gerät ist für Netzbetrieb ausgelegt.



Zum 12. Mal präsentierte die EXPOVITA als fachmesseähnliche Branchenausstellung ein umfangreiches Angebot hochwertiger Freizeiterzeugnisse aus der DDR. Über 3000 Exponate waren zu sehen, davon etwa 200 Neu- und Weiterentwicklungen. Anliegen der EXPOVITA war es auch dieses Mal wieder, ein vielseitiges Angebot für sinnvolle und erholsame Freizeitgestaltung vorzustellen, zu sportlichen Aktivitäten anzuregen, sachlich und fachlich ausführlich zu informieren.

Empfehlungen für den Sommer '81 gab es mit einem repräsentativen Querschnitt von 40 Steilwand-, Haus- und Bergzelten.

Zum ersten Mal dabei: „Picknick“ als Campingzelt-Variante (Abb. 24 rechts) und als offene kleine Zeltlaube (Abb. 24 links). Die äußeren Abmessungen sind

in der Breite 2400 mm, Tiefe 2400 mm, Mittelhöhe 1750 mm, Seitenhöhe 1600 mm.

Handlich ist das als Neuheit gekennzeichnete Freizeitspiel (Abb. 25) mit zwei Plastschlägern und einem weichen, elastischen Schaumstoffball. Dieses Set lässt der Phantasie freien Raum für Spiel, Spaß und Bewegung.

Das Rollschuhsortiment „Exquisit“ (Abb. 26) wurde dem internationalen Trend folgend weiter entwickelt: Die Rollschuhe zeichnen sich durch stabile Grundplatten, Doppelkugellager, Gummistopper, breite Laufrollen aus Polyurethan und eine verbeserte Gestaltung aus.

Fotos: JW-Bild/Zielinski (7), Kersten (2), Werkfoto (19)

EXPOVITA



Internationale Maschinenmesse **BRNO**

Zum 22. Mal fand in diesem Jahr die Internationale Maschinenmesse in Brno, der zweitgrößten Stadt der ČSSR statt. Etwa 2500 Aussteller aus 29 Ländern zeigten ihre Exponate auf einer Ausstellungsfläche von 160 000 m². Brno ist nicht nur die größte und wichtigste Messeveranstaltung der ČSSR, Brno gehört auch zu den bedeutenden und vielbesuchten Fachmessen in Europa, die auf den Schwer- und Allgemeinen Maschinenbau ausgerichtet sind.

Im Mittelpunkt der diesjährigen Maschinenmessen standen Bau-, Straßenbau- und Erdbewegungsmaschinen. Das ständige Ansteigen des Industrie- und Wohnungsbau, der Bau, Ausbau und die Instandhaltung des Straßennetzes sowie die Rohstoffgewinnung führen in der ganzen Welt zum wachsenden Bedarf an leistungsfähigen, modernen Maschinen.

Die Tschechoslowakische Sozialistische Republik gehört zu den führenden Industrieländern der Welt. Obwohl auf ihrem Territorium nur 0,4 Prozent der Erdbevölkerung leben, beträgt der Anteil an der industriellen Weltproduktion mehr als 1,5 Prozent. Im Rahmen des hochentwickelten Maschinenbaus kommt der Bau- und Straßenbaumaschinenfertigung aufgrund langjähriger Erfahrungen und Traditionen eine besondere Bedeutung zu. Das unterstreicht auch die Tatsache, daß die ČSSR weltweit zu den wichtigen Produzenten dieser Maschinen gehört.

Einen wesentlichen Anteil daran



hat die sozialistische ökonomische Integration der RGW-Staaten, die eine vorteilhafte Kooperation und Spezialisierung für alle beteiligten Länder ergibt. So werden beispielsweise in der ČSSR Baumaschinen hergestellt, die durch Elemente aus folgenden sozialistischen Ländern komplettiert werden: die UVR liefert Achsen und hydraulische Teile, die DDR und die VRB liefern ebenfalls hydraulische Teile, während die UdSSR Reifen und Schläuche liefert. Andererseits beteiligt sich die ČSSR unter anderem durch die Lieferung von Achsen an die DDR und von hydraulischen Teilen an die UdSSR bei der Komplettierung von Baumaschinen in diesen Ländern. Im folgenden stellen wir einige bemerkens-

werte Exponate der Brnoer Maschinenmesse vor.

Interessant ist der neu entwickelte **Universal-Frontlader UNC-060** (Abb. 1) aus der ČSSR. Dieser Kleinschaufellader wird 1981 in die Serienproduktion gehen — bisher mußten die RGW-Länder entsprechende Geräte aus den nichtsozialistischen Staaten einführen. Er kann im Bauwesen, in der Land- und Forstwirtschaft und in der Industrie besonders dort eingesetzt werden, wo es an Platz mangelt oder der Einsatz eines Großgerätes ökonomisch ungünstig ist. Für die verschiedenen Arbeitsgänge steht ein umfangreiches Sortiment an Zusatzausrüstungen zur Verfügung. Dazu gehören unter anderem Schwenkschild, Lockerer, Bohr- und Tieflöffeleinrichtung



3

sowie Zylinderreinigungsbürste. Der Universal-Frontlader hat ein Vierrad-Fahrwerk. Die Leistung des Dieselmotors beträgt 34 kW. Bei einer Tragkraft von etwa 7000 N ist der UNK-060 mit Grundschaufel 3200 mm lang, 1560 mm breit und 2200 mm hoch.

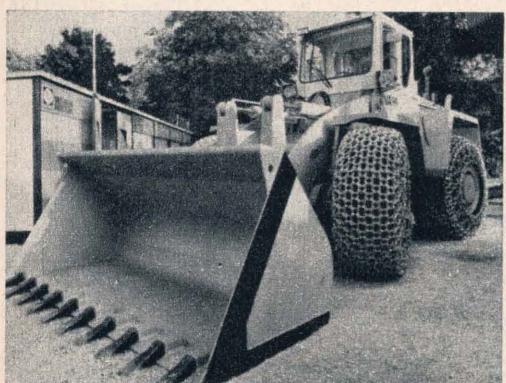
Der UNK-320 (Abb. 2) aus der ČSSR ist ein universeller Gelenklader mit einem Zweiachsens-Radgestell und Gelenkrahmen. Er wird überwiegend für Erdbewegungsarbeiten mit der Zahnschaufel als Grundausrüstung eingesetzt. Die Ladersteuerung erfolgt hydraulisch. Die Sicherheitscabine ermöglicht gute Arbeitsbedingungen. Die Leistung des Dieselmotors beträgt

100 kW. Der UNK-320 erhielt in Brno eine Goldmedaille. Ein Beispiel für die erfolgreiche Produktionskooperation der sozialistischen Länder ist der ebenfalls mit einer Goldmedaille ausgezeichnete Autokran vom Typ HYDROS T-401 aus der VRP (Abb. 3). Die UdSSR liefert die Sicherheitscabine, die Hydraulik und den Zahnkranz des Kranes. Das spezielle Fahrgestell ermöglicht eine Fahrgeschwindigkeit von 56 km/h. Die Tragfähigkeit des Kranes beträgt 40 000 kg bei einer Auslegung von 3 m. Der Kranhaken kann maximal auf eine Höhe von 27 m gebracht werden. Der Autokran ist für Bau-, Montage- und Reparaturarbeiten in der Industrie bestimmt.

Ein Höhepunkt während der Messe war die Übergabe des 200. Raupendrehkrans RDK 280 (Abb. 4) aus der DDR an den tschechoslowakischen Auftraggeber. Bei einer Tragkraft von 280 000 kN und einer maximalen Hubhöhe von 35,3 m ist dieser Kran ein universell einsetzbares Hebezeug. Die breiten Raupenketten gewährleisten einen niedrigen Bodendruck und eine gute Manövrierefähigkeit auch in unebenem Gelände. Der Kran dient besonders zur Montage von Stahlbetonteilen, Stahlkonstruktionen und technologischen Ausrüstungen. Aus Österreich kam der Arbeitslader VA 99 (Abb. 5) mit einem Schaufelinhalt von 4 m³. Er ist besonders wegen seines geringen Energieverbrauchs bemerkenswert. So werden unter schweren Einsatzbedingungen nur 18 l Kraftstoff je Einsatzstunde benötigt. Für zahlreiche kommunale Bereiche von Interesse ist der Boden-



7



4

5



6



6

verdrängungshammer GRUNDOMAT (Abb. 6) aus der BRD. Es handelt sich um ein Erdbohrgerät, mit dem mittels Druckluft zielgenaue Bohrungen für die Kabel- und Rohrverlegung von Gas-, Wasser-, Telefon- und Stromleitungen durchgeführt werden können. Es gibt sieben verschiedene Größen im Durchmesser von 65 bis 200 mm. Bei einer Masse von 20,5 bis 265 kg beläuft sich der Luftverbrauch

auf 0,8 bis 3,5 m³/min (je nach Typ). Beim Einsatz dieses Gerätes entfällt die kostenaufwendige und lästige Beeinträchtigung des oberirdischen Geschehens. Der **Allzweck-Bagger MENZI MUCK** (Abb. 7) aus der Schweiz ist ein universell einsetzbares Arbeitsgerät. Dank der vollhydraulisch verstellbaren Räder und Füße sowie seiner relativ geringen Eigenmasse kann der Bagger gleichermaßen

an Steilhängen, in Gewässern und Sümpfen sowie für normale Erdarbeiten eingesetzt werden. Die Spur lässt sich hydraulisch zwischen 2000 mm und 3500 mm regulieren. Der Dieselmotor leistet 29,5 kW. Die Arbeitsleistung beträgt je nach Gelände 100 bis 130 m³/h, das Steigvermögen 100 Prozent

Peter Krämer
Fotos: Krämer (5); Werkfoto (3)

Vorfahren der heutigen Geschoßwerfer sind die legendären sowjetischen „Katjuschas“, welche während des zweiten Weltkrieges die faschistischen Eindringlinge das Fürchten lehrten.

Gegenwärtig sind die Armeen unserer sozialistischen Verteidigungskoalition unter anderem mit einem 40rohrigen Geschoßwerfer ausgerüstet, der auf dem Ural 375 D oder auf dem Tatra 813 untergebracht ist (vgl. zur Entwicklung der Geschoßwerfer JU + TE, Heft 9/1979, S. 887 ff.)

Unser Foto zeigt 40rohrige Werfer auf LKW Tatra 813 (eine tschechoslowakische Entwicklung). Sie verfügen über eine hohe Feuerkraft zur Vernichtung gegnerischer Kräfte und Mittel auf großen Flächen. Die ausgezeichneten technischen Kennwerte des Fahrzeugs ermöglichen auch sehr gute Manövriertähigkeiten, so daß sich der Werfer unter schwierigsten Geländebedingungen einsetzen läßt. Unter anderem kann der Reifenninnendruck des Fahrzeugs den speziellen Bodenver-

hältnissen mit Hilfe einer Reifendruckregelanlage angepaßt werden.

Eine der wesentlichen Verbesserungen am Geschoßwerfer ist seine Ausstattung mit einer elektro-hydraulisch betriebenen Ladeeinrichtung, die sich zwischen der Fahrerkabine und dem Artillerieteil befindet. Diese Einrichtung, deren Montage durch die vorteilhafte Länge des Tatra-Fahrgestells ermöglicht wurde, dient der Aufnahme und dem Transport der Raketen und führt das Laden der Werferrohre bzw. ihr Nachladen nach der ersten Salve selbsttätig aus. Hierzu schwenkt die Startvorrichtung in die horizontale Lage, der Nachladerahmen hebt sich und schiebt die Raketen in die Startvorrichtung. Dadurch ist der Werfer innerhalb kürzester Zeit wieder gefechtsbereit.

Der schnelle pioniermäßige Ausbau von Deckungen wird durch ein Planierschild am Fahrzeug gewährleistet.

Roland Hertwig

Foto: MBD/Fröbus

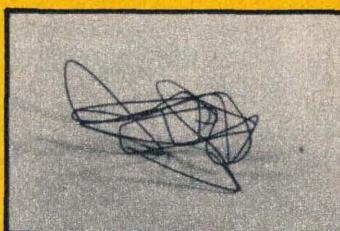
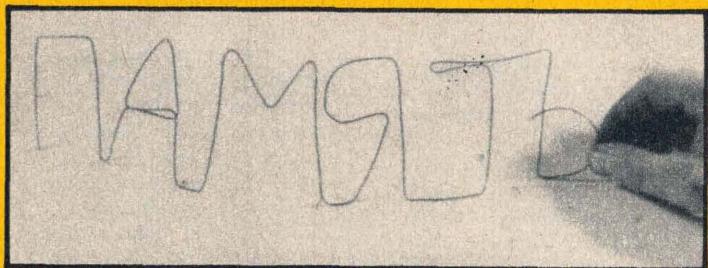
GESCHÖSSWERFER



Drückt man eine Feder zusammen und gibt sie dann wieder frei, dann kehrt sie sofort in ihren Ausgangszustand zurück. Das gleiche geschieht mit einem durchgebogenen Stahllineal... Das Material stellt in all diesen Fällen seine ursprünglichen Ausmaße und die Form wieder her. Das erscheint nur zu natürlich, und niemand wundert sich darüber. Aber so geschieht das nur in den Grenzen der elastischen Verformung. Überschreitet man dagegen die Elastizitätsgrenze des Materials, kommt es zur plastischen Verformung. Nimmt man jetzt die Belastung wieder weg, so kehrt das Material nicht von selbst in seine Ausgangsform zurück, sondern es muß dafür in entgegengesetzter Richtung deformiert werden. Dies waren die allgemein anerkannten, gewöhnlichen Vorstellungen.

Metalle mit Gedächtnis

Vor verhältnismäßig kurzer Zeit haben Wissenschaftler Legierungen entdeckt, die auch nach der plastischen Verformung die Fähigkeit zeigten, sich ihrer ursprünglichen Form zu „erinnern“. Man stelle sich vor, daß ein Stück Draht aus einer solchen Legierung derart gebogen wird, daß es die Form des Wortes ПАМЯТЬ („Gedächtnis“) annimmt. Danach wird der Draht zusammengedrückt. Er braucht nur leicht erwärmt wer-



den, um sofort wieder von selbst das Wort ПАМЯТЬ zu „schreiben“.

Der Leiter eines Forscherkollektivs im Sibirischen physikalisch-technischen Institut (Tomsk), das sich mit diesem erstaunlichen Effekt beschäftigt, W. Chatschin berichtete in Heft 3/1980 der sowjetischen Zeitschrift „Nauka i shisn“ über das „Gedächtnis“ der Metalle.



Metalle mit Gedächtnis

Schiebung im Kristall

Jedes Metall und jede Legierung haben ihr Kristallgitter, dessen Struktur (Aufbau) streng eingehalten wird. Doch bei vielen Metallen bleibt das Gitter bei einer Temperatur- und Druckänderung nicht dasselbe: es wird, wenn bestimmte Werte überschritten werden, umgebaut. Ein solcher Typenwechsel des Kristallgitters – die polymorphe Umwandlung – kann auf zweierlei Art und Weise stattfinden. Der Anschaulichkeit halber stellen wir uns das Gitter in Form eines Gebäudes vor, das aus gleichen Würfeln zusammengesetzt ist. Wie kann man jetzt aus den gleichen Würfeln (Atomen) ein Gebäude von anderer Architektur bauen? Die Antwort ist offensichtlich: das alte Gebäude muß zerlegt und das neue zusammengesetzt werden. Natürlich kann jetzt jeder Würfel an beliebiger Stelle im neuen Gebäude zu finden sein, in der Umgebung von neuen Nachbarn. Nach einem solchen Schema findet auch der Umbau des Gitters statt, wenn die Beweglichkeit der Atome ausreichend groß ist, um die Umlagerung auf die neuen Plätze zu ermöglichen. Das ist möglich, wenn die Umwandlung bei hoher Temperatur stattfindet. Aber wie geht der Umbau des Gitters vonstatten, wenn die Temperatur niedrig ist, eine Diffusion der Atome praktisch völlig fehlt? Jetzt gelingt es nicht mehr, das alte Gebäude in die

Würfel zu zerlegen – die Diffusion fehlt. Es bleibt nur eine Möglichkeit: ohne die Würfel voneinander zu trennen sie alle praktisch gleichzeitig aus der alten Lage in die neue umzulagern. An unserem „Würfelmödell“ kann man sich das schwer vorstellen, denn wenn die Würfel weiter „aneinanderkleben“ sollen, müßten sie sich bei dieser Verschiebung deformieren. Das wird erklärbar, wenn wir von unserem stark vereinfachten Modell abgehen und uns die Atome als Kugeln vorstellen, die die Ecken unserer Bausteinwürfel belegen, wobei im Innern der Würfel noch Platz für weitere Atome bleibt. Solche Gebilde kann man tatsächlich verformen, und dabei ändern sich Form und Volumen nicht nur des einzelnen Würfels, sondern auch des ganzen Kristalls. Weil bei einem derartigen Gitterumbau die Nachbarschaft der überwiegenden Mehrheit der Atome nicht zerstört wird, ist es ihnen möglich, an die ursprünglichen Orte zurückzukehren, und der Werkstoff kann seine Ausgangsform annehmen. Aber der umgekehrte Umbau der Struktur muß nicht unbedingt durch eine „Rückwärts“bewegung der Atome vollzogen werden. Es gibt meist mehrere Richtungen, die zur Ausgangsarchitektur des Gitters führen. Nur wenn das Gitter sehr kompliziert ist, bleibt nur eine Variante für seinen umgekehrten Umbau – der „Rückzug“ der Atome in ihre Ausgangslagen. Dann ermöglicht die Umwandlung dem Kristall, sich seiner Ausgangsform zu erinnern.

Mit Kraft orientiert

Doch ein Gedächtnis der einzelnen Kristalle ist noch kein Gedächtnis des gesamten Volumens der Legierung. Eine Legierung hat in der Regel nämlich einen polykristallinen Aufbau: Sie besteht aus einer Menge einzelner Kristallite (Körner), die sich voneinander in der Orientierung der Kristallgitter unterscheiden – wie Spielzeugwürfel, die

ohne jede Ordnung in die Schachtel geworfen wurden. Wegen der unterschiedlichen Orientierung der Körner wird die Verschiebung in jedem Korn in völlig verschiedenen Richtungen vonstatten gehen. Deshalb unterliegt das Objekt im ganzen trotz der bedeutenden Deformation der einzelnen Kristalle keiner bemerkenswerten Formänderung. Es ist klar, daß eine merkliche Formänderung des ganzen Objekts nur stattfinden kann, wenn man eine bestimmte Ordnung der Kristalle erzeugt. Im Idealfall sind sie in einer Richtung orientiert.

Wie geht das vonstatten? Während des Übergangs bei der Abkühlung, wenn die Atome ihre alten Plätze verlassen und die neuen einnehmen sollen, wählen sie aus allen möglichen Richtungen nur die aus, die mit der Wirkrichtung einer einwirkenden äußeren Kraft zusammenfallen. Im Ergebnis einer solchen organisierten Bewegung der Atome erfährt das Objekt im ganzen eine Deformation in Wirkrichtung dieser äußeren Kraft. Bei der Erwärmung, wenn die Atome gezwungen sind, in die Ausgangspositionen zurückzukehren, wird dann die ursprüngliche Form wiederhergestellt.

Interessant ist, daß eine äußere Belastung die Atombewegung nicht nur während der Umwandlung selbst steuern kann, sondern auch nach ihrem Abschluß. Auch dann stellt sich beim Erwärmen die ursprüngliche Form des gesamten Werkstoffvolumens wieder her.

Patentringe und Metallgummi

Es zeigt sich, daß man manche Legierungen „lehren“ kann, sich an zwei Formen auch ohne jede ständig wirkende äußere Kraft zu „erinnern“. Die Idee für eine solche Methode stammt von sowjetischen Wissenschaftlern und wurde patentiert. Der „Trick“ ist eine Wärmebehandlung der Legierung, mit der im

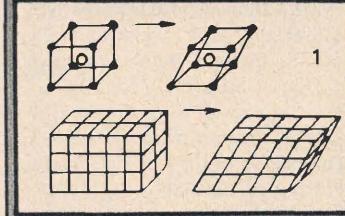
Innern des Werkstoffs Mikrospannungen erzeugt werden, die auf die Atome analog einer äußeren Kraft wirken. Im Ergebnis nimmt die Legierung beim Abkühlen spontan eine Form an, bei der Erwärmung kehrt sie in die Ausgangsform zurück usw. Beispielsweise kann man einer Platte „beibringen“, sich bei der Abkühlung zu einem Ring zusammenzurollen und beim Erwärmen sich wieder aufzurollen oder umgekehrt.

Oft beobachtet man bei Werkstoffen mit Form-Gedächtnis eine andere ungewöhnliche Eigenschaft – die Superelastizität (ein gummiartiges Verhalten). Dieser Effekt tritt dann auf, wenn die Umwandlung nicht von einer Abkühlung hervorgerufen wird, sondern durch das Anlegen äußerer Kräfte. Dann beobachtet man eine bedeutende Deformation der Legierung, die beim Entlasten verschwindet. Dabei ist die umkehrbare Deformation ungefähr zehnmal größer als bei den besten Feder-Werkstoffen. Solche Legierungen ermöglichen hocheffektive Feder-Stoßdämpfer, Akkumulatoren für mechanische Energie usw.

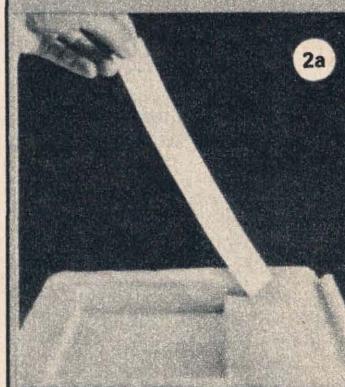
Noch eine Besonderheit der Legierungen mit „Gedächtnis“ ist eine hohe zyklische Festigkeit, das heißt, die Fähigkeit, große Belastungen mit wechselndem Vorzeichen ohne Zerstörung zu überstehen. Besonders effektiv sind solche Materialien bei bedeutenden Deformationen. In diesem Fall kann die Lebensdauer der Produkte aus Legierungen mit „Gedächtnis“ 1000mal größer sein als bei Produkten aus traditionellen Werkstoffen. Erinnern wir uns zum Beispiel, wie schnell jeder Draht bricht, wenn man ihn an ein und derselben Stelle hin und her biegt. Legierungen mit „Gedächtnis“ können im Prinzip eine beliebige Zahl solcher Zyklen aushalten.

Die zyklische Beständigkeit wird von demselben Mechanismus ermöglicht: Die Nachbarschaft der Atome und die interatomaren Bindungen bleiben erhalten,

1 So kann man sich den Formgedächtnis-Effekt anschaulich erklären: Der alte Kristallaufbau wird nicht völlig zerstört, sondern die Atome nur gegeneinander verschoben. Dabei behalten die Atome ihre Nachbarn, aber Form und Volumen des Kristalls ändern sich. Bei einer umgekehrten Umwandlung nimmt der Kristall dann wieder seine alte äußere Form an.



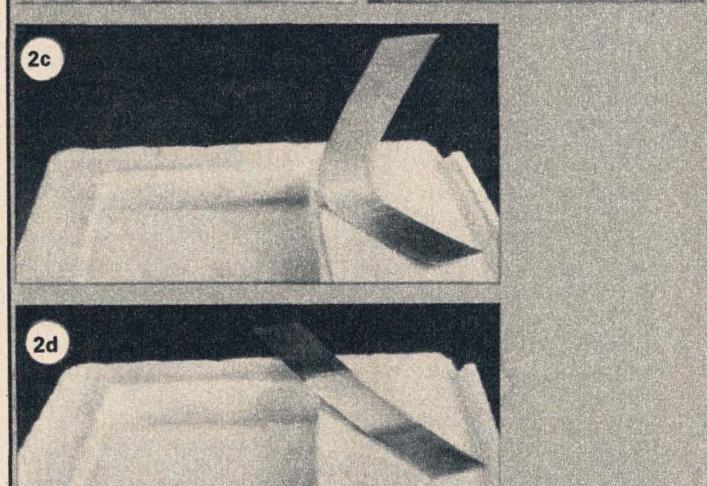
2a



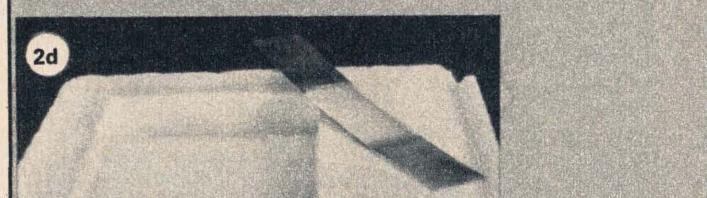
2b



2c



2d



2 Eine Demonstration des Form-Gedächtnis-Effektes:
 2a – eine Platte aus Nitinol (mit Eisenzusatz) bei 20 °C;
 2b – nach der Abkühlung der Platte in flüssigem Stickstoff (– 196 °C) wurde sie durchgebogen;
 2c – die Temperatur der Platte, die aus der Wanne herausgenommen wurde, erhöht sich

allmählich und erreicht bei – 130 °C den Beginn der Umwandlung;
 2d – im Prozeß dieser Umwandlung (von – 130 °C bis – 60 °C) hat sich die Platte wieder begradigt, sich ihrer Ausgangsform erinnert. Diese behält sie auch bei Zimmertemperatur.

Metalle mit Gedächtnis

so daß sich auch keine Strukturfehler ansammeln, die letztendlich zur Bildung von Rissen und zur Zerstörung gewöhnlicher Legierungen führen. Schließlich noch zu einer Eigenschaft der Legierungen mit „Gedächtnis“. Es hat sich gezeigt, daß ihnen eine große Fähigkeit eigen ist, die mechanische Energie zu streuen. Das hängt damit zusammen, daß der Kristallgitterumbau von einer Wärmefreisetzung oder -absorption begleitet wird. Wenn die äußere Belastung eine Umwandlung hervorruft, findet deshalb ein intensiver Übergang der mechanischen Energie in Wärme statt. Übrigens beobachtet man beim Gedächtnis-Effekt den umgekehrten Prozeß: die Umwandlung von Wärme in Arbeit.

Der Wärmemotor

Unter allen bekannten Werkstoffen mit Form-Gedächtnis ist der technisch perspektivreichste das Nitinol (eine Legierung aus Nickel und Titan). Gerade er wird vor allem in Geräten und Apparaturen für die verschiedensten Zwecke angewandt. Das ermöglicht nicht nur sein ausgezeichnetes „Gedächtnis“, sondern auch ein ganzer Komplex anderer nützlicher Eigenschaften: eine hohe Korrosionsbeständigkeit, eine bedeutende Festigkeit, die gute Verarbeitbarkeit.

Heute sind die Bereiche schon klar fixiert, in denen eine Anwendung der Legierungen mit „Gedächtnis“ perspektivisch ist. Vor allem ist das die Energetik. Mit Hilfe der Legierungen versucht man Wärmeantriebe zu schaffen,

die Niedrigtemperatur-Wärmequellen nutzen. 1977 wurde in Kiew auf einer internationalen Konferenz ein Film zu solchen Konstruktionen gezeigt. Das Prinzip des Wärmeantriebs ist äußerst einfach. Die Arbeitselemente, die aus Nitinol gefertigt werden und um ein Rad angeordnet sind, müssen sich in kaltem Wasser deformieren – zum Beispiel biegen sich flache Platten zu Halbkreisen durch. Danach strecken sich die Platten im heißen Wasser und leisten dabei Arbeit. Ein Teil davon wird für die Deformation der Arbeitselemente verbraucht, die sich zu dieser Zeit im kalten Wasser befinden, der andere Teil bewegt das Rad, das seinerseits einen Elektrogenerator antreibt. Natürlich sind Werkstoffe mit Form-Gedächtnis auch für den umgekehrten Prozeß geeignet: zum Wärme-„pumpen“, das heißt als Arbeitsteil für Kühlschränke oder Wärmepumpen.

Dichten, stützen, regeln

Eine andere Anwendung der Legierungen mit „Gedächtnis“ ist die Hermetisierung und Verbindung verschiedener Einzelteile. Insbesondere benutzt man Buchsen aus Nitinol zum Verbinden von Rohrleitungen. Aus der Legierung fertigt man Buchsen, deren innerer Durchmesser etwas kleiner als der äußere Durchmesser der Rohrleitung ist, man kühlte sie ab und gibt ihnen einen solchen Durchmesser, daß sie leicht auf die Rohrenden passen. Dann erwärmt man die Buchse, und sie stellt ihr ursprüngliches Maß wieder her, umschließt die Rohrleitung fest und realisiert und diese Weise eine hermetische Verbindung.

Mit Hilfe von Nitinol hermetisiert man auch die Gehäuse von radiotechnischen Geräten ohne zu schweißen oder zu löten. Hier wird der flache Deckel vorher zu einer Halbkugel deformiert und frei auf das Gerätgehäuse gesetzt. Bei der Erwärmung des Deckels kehrt er zu seiner flachen Ausgangsform zurück, dabei

drückt er sich in die Fugen des Gehäuses hinein und schließt das Gerät sicher vom äußeren Medium ab.

Legierungen mit „Gedächtnis“ finden auch als Arbeitselemente verschiedener wärmeempfindlicher Signal- oder Regeleinrichtungen Anwendung.

Von großem Interesse für die Kosmostechnik sind sich selbst entfaltende Konstruktionen, beispielsweise Antennen, die aus Nitinol gefertigt wurden. Konstruktionen, die große Ausmaße haben, werden zusammengefaltet (deformiert) und in derart kompakter Form zum Einsatzort transportiert, wo sie nach dem Erwärmen ihre Form wiederherstellen.

Nitinol findet auch Anwendung in der Medizin. Es werden Methoden zur Heilung der Skoliose (einer Rückgratverkrümmung) mit Hilfe eines Nitinol-Stabes erarbeitet.

Originelle Arbeiten werden vom Sibirischen physikalisch-technischen Institut zusammen mit den Citinskem und Tomskem medizinischen Instituten und dem Kurganskem wissenschaftlichen Forschungsinstitut für experimentelle und klinische Orthopädie und Traumatologie durchgeführt. Es wurde eine Reihe neuer chirurgischer Geräte entwickelt, um Knochenbrüche, Prothesen und Zahnpulomen anzufügen und zum Zusammenwachsen zu bringen. Es werden auch die Möglichkeiten des Nitinols für neue medizinische Instrumente untersucht.

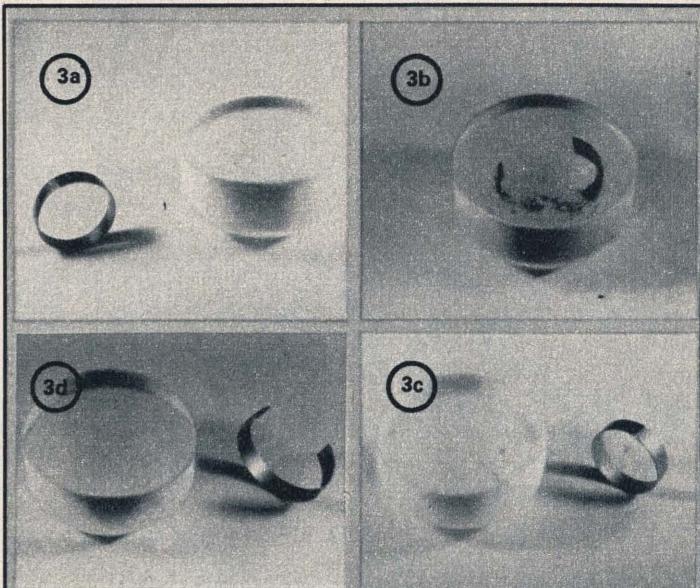
Noch zu erfinden

Will man bei Legierungen eine umkehrbare Formänderung steuern, kann man dies nicht nur mit Wärme, Kälte oder Belastung. Eine solche Rolle kann auch ein elektrisches oder magnetisches Feld spielen. Deshalb sind im Prinzip Legierungen mit einer magnetoelastischen Umwandlung denkbar. In derartigen Werkstoffen soll das magnetische Feld entweder selbstständig oder im Zusammenspiel mit der Temperatur (oder der Belastung)

die Umwandlung stimulieren und damit zu einer umkehrbaren Formänderung führen, d. h. zu einem Form-Gedächtnis.

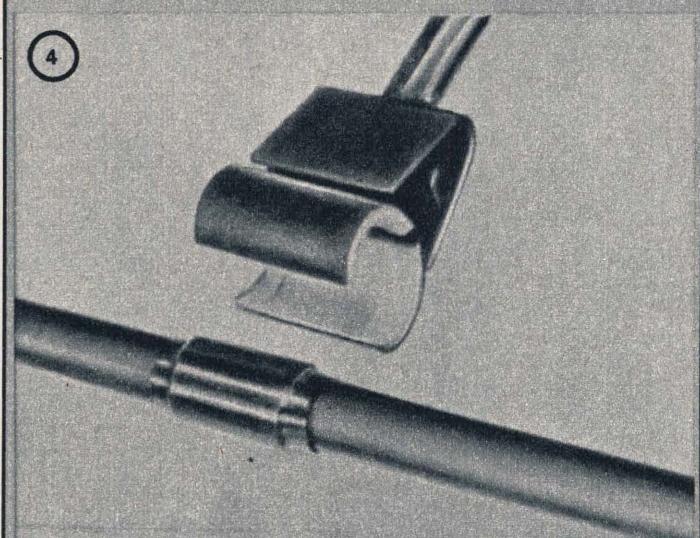
Der Wechsel des Kristallgittertyps muß, außer der umkehrbaren Formänderung, natürlich auch eine Änderung aller anderen Eigenschaften hervorrufen, die vom Gitteraufbau bestimmt werden. Offensichtlich müssen sich die Legierungen mit „Gedächtnis“ neben dem ungewöhnlichen mechanischen Verhalten auch durch einen besonderen Komplex umkehrbar sich ändernder physikalischer Eigenschaften unterscheiden. Zu ihrer Steuerung ist es ausreichend, un wesentlich die Temperatur zu ändern oder eine kleine äußere Last einwirken zu lassen. Das ist eine einmalige Situation!

Aber praktisch wurden noch keine Legierungen gefunden, bei der sich die interessierenden Eigenschaften genügend stark ändern. Experimentell hat man beobachtet, daß bei der Belastung von Nitinol oberhalb einer bestimmten Größe sich der elektrische Widerstand sprunghaft um Dutzende Prozent vergrößert. Es ist nicht ausgeschlossen, daß man Legierungen findet, bei denen beispielsweise ein Leiter in einen Halbleiter übergeht, ein Paramagnet in einen Ferromagneten usw. Und das alles bei einer geringfügigen Änderung der äußeren Bedingungen. Es ist schwer, sich vorzustellen, welche Möglichkeiten sich damit in der Technik eröffnen.



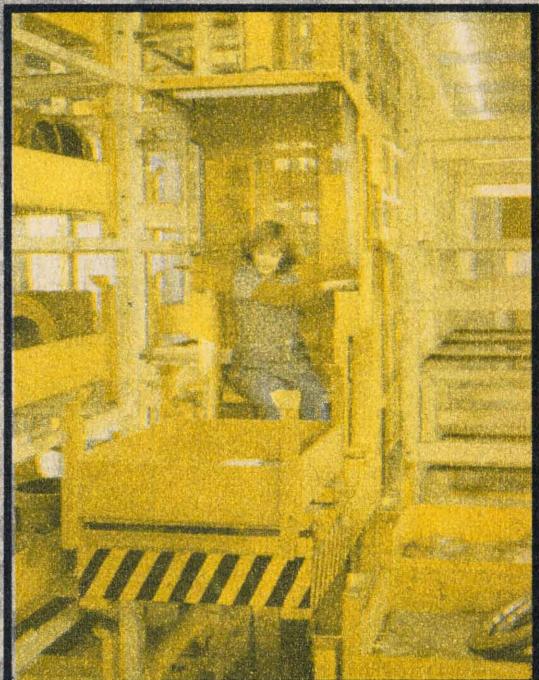
3 Ein Ring aus der Nitinol-Legierung (mit Eisen), dem speziell eine Erinnerung an zwei Formen „beigebracht“ wurde:
3a – bei Zimmertemperatur;
3b – in einer Schale mit flüs-

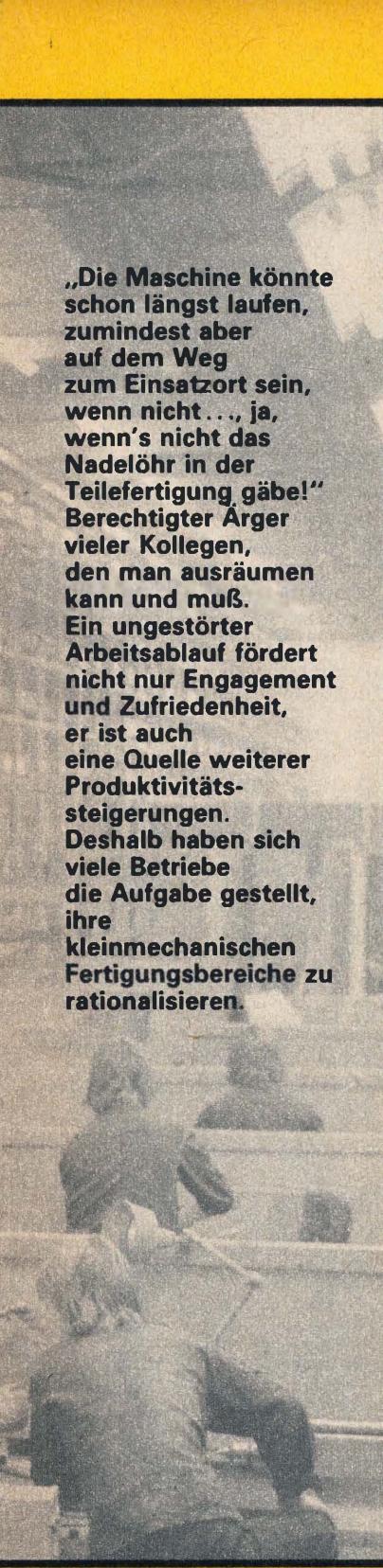
sigem Stickstoff;
3c – unmittelbar nach der Abkühlung in der Schale;
3d – während des Erreichens der Zimmertemperatur.



4 Zwei Rohre, die mit einer Buchse aus Nitinol verbunden sind, und das Montagegerät (mit seiner Hilfe wird die Buchse in flüssigen Stickstoff getaucht und dann an den Arbeitsplatz gebracht).
Fotos: Nauka i shisn

STIEFKIND DER TECHNOLOGIE?





„Die Maschine könnte schon längst laufen, zumindest aber auf dem Weg zum Einsatzort sein, wenn nicht..., ja, wenn's nicht das Nadelöhr in der Teilefertigung gäbel!“
Berechtigter Ärger vieler Kollegen, den man ausräumen kann und muß.
Ein ungestörter Arbeitsablauf fördert nicht nur Engagement und Zufriedenheit, er ist auch eine Quelle weiterer Produktivitätssteigerungen.
Deshalb haben sich viele Betriebe die Aufgabe gestellt, ihre kleinmechanischen Fertigungsbereiche zu rationalisieren.

Einfache Aufgaben sind das nicht, aber lösbar. Dafür gibt es mindestens zwei Anhaltspunkte: Der Zusammenschluß vieler Betriebe zu Kombinaten fördert, erleichtert und sichert die gegenseitige Hilfe und Unterstützung der Kombinatsbetriebe. Zweitens gibt es ja schon einige Betriebe, die ihre Sorgen mit der Teilefertigung bereits beseitigt haben und nun ihre Erfahrungen weitergeben können.

Einsatz hochentwickelter Werkzeugmaschinen

Insgesamt muß man feststellen, daß die Klein- und Mittelserienfertigung im DDR-Maschinenbau überwiegt. So werden gegenwärtig 75 Prozent des Produktionsvolumens vom Maschinen- und Fahrzeugbau der DDR in Einzel-, Klein- und Mittelserien gefertigt. Für diese Betriebe ist die Herstellung von Einzelteilen und Baugruppen in Fertigungslosen typisch. (Ein Fertigungslos ist diejenige Anzahl von gleichartigen Fertigungsaufgaben – d. h. von Werkstücken, Baugruppen oder komplexen Finalerzeugnissen –, die in einem zusammenhängenden Zyklus gefertigt werden.) Die Produktivität der dazu angewendeten technologischen Prozesse wird durch die zur Fertigung eines Loses benötigte Zeit, die Normzeit, bestimmt.

Untersuchungen vom Forschungszentrum des Werkzeugmaschinenbaus belegen, daß bei der Teilefertigung im Maschinenbau nur ein reichliches Drittel der Arbeitszeit unmittelbar für die Bearbeitung der Werkstücke genutzt wird. Die restliche Zeit ist unproduktive Zeit. Sie verteilt sich zu annähernd gleichen Teilen auf Vorbereitungs- und Abschlußzeiten sowie auf Hilfszeiten. Diese zu reduzieren, bedeutet eine Steigerung der Arbeitsproduktivität.

Automatisierte Werkzeugmaschinen

Mit der Anwendung von NC-Steuerungen bei Werkzeugmaschinen werden Bearbei-

tungsabläufe automatisiert, der Bedienungsaufwand wird reduziert und eine höhere Arbeitsproduktivität erreicht. So können beispielsweise beim Einsatz von NC-Drehmaschinen 30 bis 50 Prozent, NC-Fräsmaschinen 25 bis 45 Prozent und beim Einsatz von Bearbeitungszentren mit automatischem Werkzeugwechsel 55 bis 70 Prozent der Fertigungszeit im Verhältnis zu konventionellen Werkzeugmaschinen je Werkstück eingespart werden. Die neue Steuerung CNC 600, eine freiprogrammierbare Steuerung auf der Basis von Mikrorechnern K 1520 und des Mikroprozessors U 880 bringt weitere beachtliche technologische Vorteile:

- die maschinenbezogene Hilfszeit kann um weitere runde 50 Prozent reduziert werden;
- man kann mehrere Werkstückbearbeitungsprogramme in diese Steuerung speichern und entsprechend nacheinander abarbeiten.

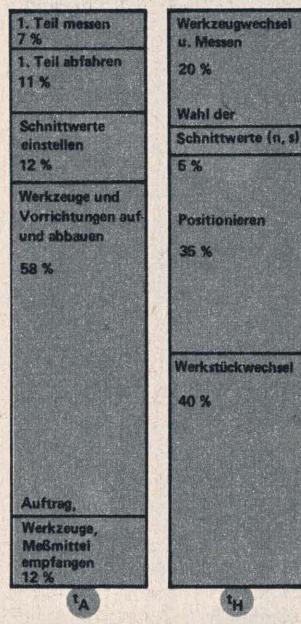
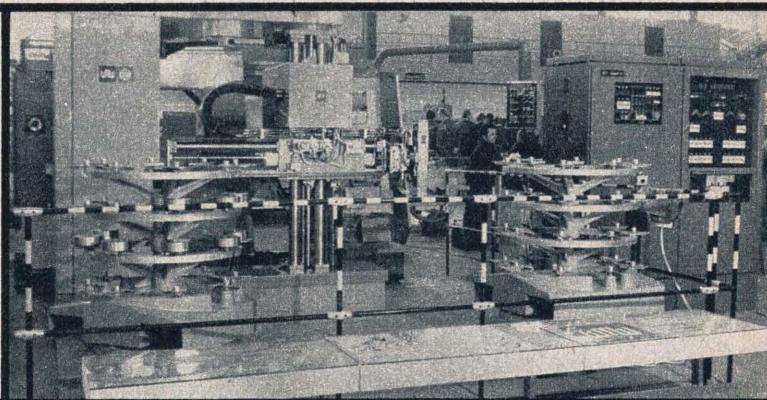
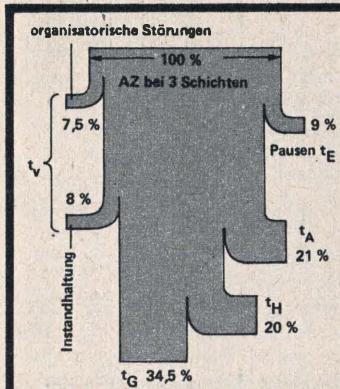
Bearbeitungszentren

Bearbeitungszentren zeichnen sich dadurch aus, daß der Fertigungsablauf und der Werkzeugwechsel automatisiert ist. Bearbeitungszentren garantieren somit eine hohe Arbeitsproduktivität bei ihrem Einsatz und eine hohe Arbeitsgenauigkeit.

Automatisierte Werkstückhandhabung

Mechanisierung und Automatisierung der Werkstückhandhabung – darunter versteht man den Transport des Werkstücks im Arbeitsraum der Maschine. Sicher denkt man jetzt zuerst an Manipulatoren und Industrieroboter – auf sie soll diesmal nicht eingegangen werden. Bedeutungsvoll sind auch folgende Lösungsprinzipien für Werkstückträger:

- Rundteiltisch
Durch die möglichen Drehbewegungen des Tisches ($4 \times 90^\circ$; $6 \times 60^\circ$; $8 \times 45^\circ$ oder auch beliebige Positionen bei numerisch gesteuertem Rundteiltisch), auf dem die zu bearbeitenden



Werkstücke eingespannt sind, können die einzelnen Werkstücke aus verschiedenen, durch die Drehung erzeugten Richtungen ohne manuellen Eingriff bearbeitet werden. Rundtelltische findet man häufig bei Bearbeitungszentren.

● **Doppel- oder Wechseltisch**
Ist das Werkstück auf dem ersten Tisch bearbeitet, wird der nächste Tisch mit einem weiteren Werkstück in die Bearbeitungsposition vorgerückt. Dadurch kann man während der Bearbeitung des einen Werkstücks das fertige ausspannen und anschließend ein Rohteil einspannen.

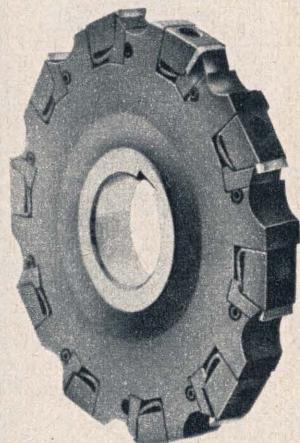
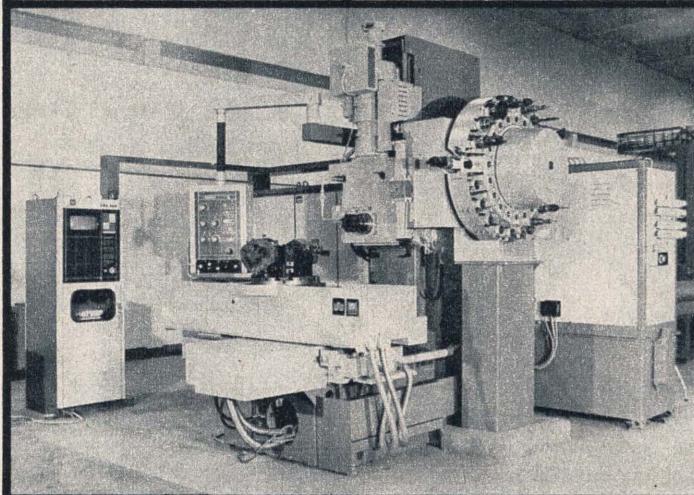
● **Werkstücksspeicher**
Sie sind dann notwendig, wenn die Kapazität der eben genannten Werkstückträger für den vorgesehenen automatischen

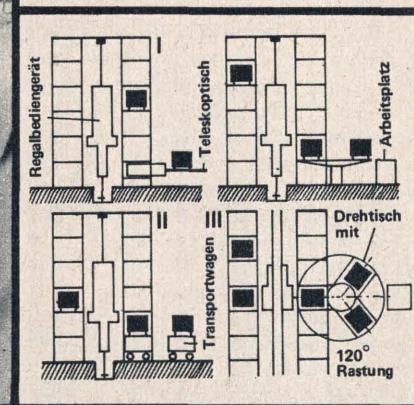
Fertigungsablauf ohne manuellen Eingriff nicht ausreicht. Den Transport der Teile vom Speicher zum Arbeitsraum der Maschine muß dann allerdings eine Beschriftungseinrichtung oder ein Industrieroboter übernehmen. Das erfordert aber auch die Automatisierung des Einspannens von Werkstücken in die Maschine.

Rationalisierung der Fertigungsprozesse

Intensivierung der Fertigungsverfahren

Bei gezieltem Werkzeugeinsatz, kombiniert mit einer optimalen Nutzung der Leistungs- und Steuerungsmöglichkeiten der Maschine, können progressive Schnittwerte erreicht und leistungsfähigere Fertigungsverfahren.





| | | | |
|---|----|---|----|
| 1 | 10 | 9 | 8b |
| 2 | | | 8a |
| | | | 7 |
| 3 | 4 | 5 | 6 |

1 Zeitanteile bei der Teilefertigung im Maschinenbau

$$\text{Arbeitszeit} = t_N + t_V$$

$$t_N = t_A + n \cdot (t_G + t_H + t_W + t_E)$$

2 a Zeitanteile an der Vorbereitungs- und Abschlußzeit (t_A)

2 b Zeitanteile an der Hilfszeit

3 Waagerecht-Bearbeitungszentrum CFKrW 250/1 mit der neuen Steuerung CNC 600

4 Zweiseitig schneidender Wendeschneidplatten-Scheibenfräser

5 Von einem Werkstückspeicher entnimmt der DDR-Industrieroboter IR 2 Rohteile und führt sie zur Drehmaschine, wo sie automatisch eingespannt werden (vgl. Abb. 10).

6 Schaftfräser

7 Darstellung der integrierten Fertigung

8 a, 8 b Übergabe der Transportbehälter beim Einsatz von Regalbediengeräten:

AP – Bereitstellung am Arbeitsplatz, L – Lager, FS – Fördersystem, R – Regal, Rbg. – Regalbediengerät;

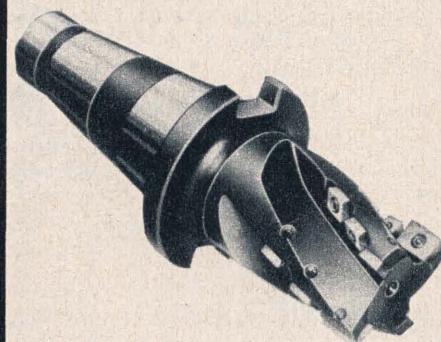
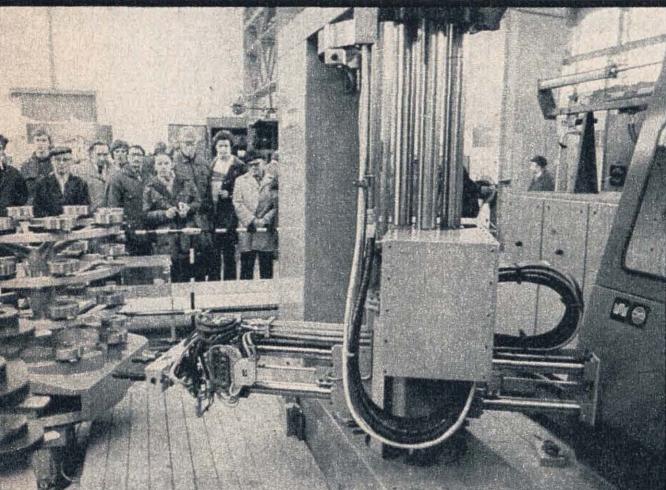
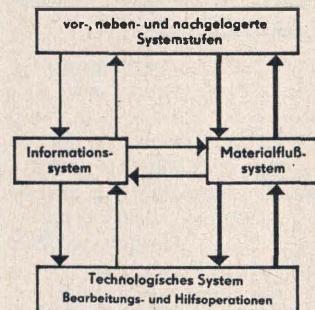
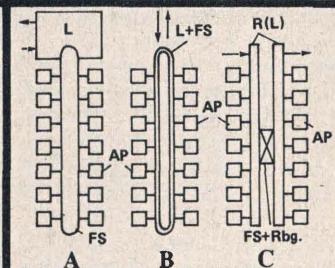
A Zentrales Lager, getrenntes Transportsystem,

B Zwischenlager im Transportsystem,

C Regallager mit Regalbediengerät als Transportsystem

9 Lose verkettetes Maschinensystem MLRDÜ 166

10 Technologische Einheit zur Herstellung rotationsymmetrischer Teile von WMW (NC-gesteuerte Drehmaschine, Industrieroboter, Werkstückspeicher)



ren eingesetzt werden. Ein typisches Beispiel ist das Zirkularfräsen: Mit Schafffräsern, die sich durch die Maschinensteuerung auf einer Kreisbahn beziehungsweise auf einer Schraubenlinie bewegen, können Bohrungen gefräst werden. Dadurch wird Fertigungszeit eingespart und die Anzahl der erforderlichen Werkzeuge erheblich reduziert.

Weiterhin kann man die effektive Bearbeitungszeit je Werkstück reduzieren, wenn man die Zerspanungsleistungen der Werkzeugmaschinen erhöht. Dazu müssen die Antriebsleistungen der Werkzeugmaschinen erhöht, die Werkzeugmaschinen effektiver an die Fertigungsaufgabe angepaßt und leistungsfähigere Werkzeuge und Schneidstoffe eingesetzt werden. Von großer Bedeutung ist der Einsatz sowjetischer Bornitrid-Werkzeuge in unserer Industrie.

Verfahrenskombination

Hohe Effektivität wird zum Beispiel durch Werkzeugkonstruktionen erreicht, die das Zusammenfassen verschiedener Arbeitsoperationen (Verfahrenskombination) ermöglichen. Als Beispiel sei das kombinierte Schrupp- und Schlichtfräsen genannt. Bei Fräsköpfen wird dazu eine Schneide als zurückgesetzte Breitschlicht-Wendeschneidplatte ausgeführt. Auf diese Weise lassen sich mit einem Fräswerkzeug in einer Operation geschlichtete Oberflächen schaffen, trotz des gleichzeitig abgetragenen Schruppspanes.

Reduzierung von Prozeßstufen

Durch erhöhten Einsatz stark an die Endform angepaßter Rohteile kann man Prozeßstufen einsparen. Das heißt, man kann so mit weniger Bearbeitungsstationen auskommen.

Leistungsfähige Strukturen der Teilefertigung

Die Effektivität des Produktionsprozesses wird nicht an einer

einzelnen Werkzeugmaschine entschieden, sondern im technologischen und fertigungsorganisatorischen Zusammenwirken des gesamten Fertigungsabschnittes oder Produktionsbereiches. Gleichfalls darf die Betrachtung nicht auf den Fertigungsprozeß beschränkt bleiben, auch die Vorgänge des Transportes, der Lagerung sind optimal zu gestalten. Darum gewinnt der Rechner Einsatz für die Fertigungssteuerung (kurzfristige Planung, Fertigungsdisposition, Steuerung des technologischen Prozesses) zunehmend an Bedeutung.

Erweiterung der gegenstands-spezialisierten Fertigung

Bei der gegenstandsspezialisierten Fertigung sind technologisch verschiedene Arbeitsplätze und Maschinen entsprechend dem technologischen Fertigungsablauf eines Werkstücks (einer Baugruppe, eines Erzeugnisses) angeordnet. Zum Gegenstandsprinzip gehören Nestfertigung, Reihenfertigung und Fließfertigung. Dieses Fertigungsprinzip hat gegenüber der Verfahrensspezialisierung (bekannt sind beispielsweise Dreherei, Fräserei, Schleiferei usw.) eine Reihe von Vorteilen. So sprechen vor allem die höhere Arbeitsproduktivität, die geringen Durchlaufzeiten, die geringen Transportwege und -zeiten und der geringere Platzbedarf für Zwischenlagerungen für einen erweiterten Einsatz dieses Fertigungsprinzips. Zur Zeit werden im Maschinenbau der DDR rund 58 Prozent des Volumens der Einzelteile nach dem Gegenstandsprinzip gefertigt. Untersuchungen bestätigen, daß in den nächsten 5 Jahren eine Zunahme um 10 bis 12 Prozent möglich ist.

Aufbau technologischer Einheiten (TE)

Eine Handhabungseinrichtung übernimmt die Beschickung mehrerer NC-Maschinen mit Werkstücken aus einem Spei-

cher, dem Maschinenbediener obliegt dann im wesentlichen die Überwachungsfunktion. Wenn als Handhabungseinrichtung ein Industrieroboter eingesetzt wird, lassen sich diesem weitere Tätigkeiten, beispielsweise Entgraten, zuordnen.

Aufbau integrierter gegenstandsspezialisierter Fertigungsabschnitte (IGFA)

In Struktureinheiten der Kleinteilefertigung wird nach den Prinzipien der gegenstands-spezialisierten Fertigung das Transport- und Lagerungssystem weitgehend in den Produktions- und Steuerungsprozeß integriert, dabei werden Produktionsmittel unterschiedlichen Automatisierungsgrades angewandt.

Aufbau von Maschinensystemen

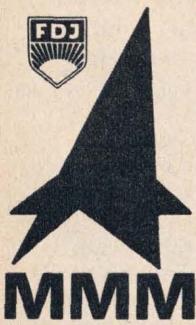
Verkettet man mehrere Werkzeugmaschinen beziehungseise Bearbeitungszentren miteinander, entstehen Maschinensysteme. Ein lose verkettes Maschinensystem erhält man, wenn man mindestens zwei Maschinen durch Transporteinrichtungen für den Werkstückfluß miteinander verbindet. Die Bearbeitung und Weitergabe der Teile muß dabei nicht im gleichen Takt erfolgen. Dies erfordert dann aber die Einrichtung von Werkstückzwischenlagerungen als Puffer.

In einem starr verkettenen Maschinensystem (Taktstraße) werden die Werkstücke automatisch und gleichzeitig zur nächsten Bearbeitungsstation weitergegeben.

Bei einem adaptiv verketteten Maschinensystem steuert ein Rechner den gesamten technologischen Prozeß und bestimmt, wo und wann welches Fertigungslos bearbeitet wird.

Dipl.-Ing. Ronald Zwiniger

Fotos: Kersten (1), Archiv (4), JW-Bild/Zielinski (4)



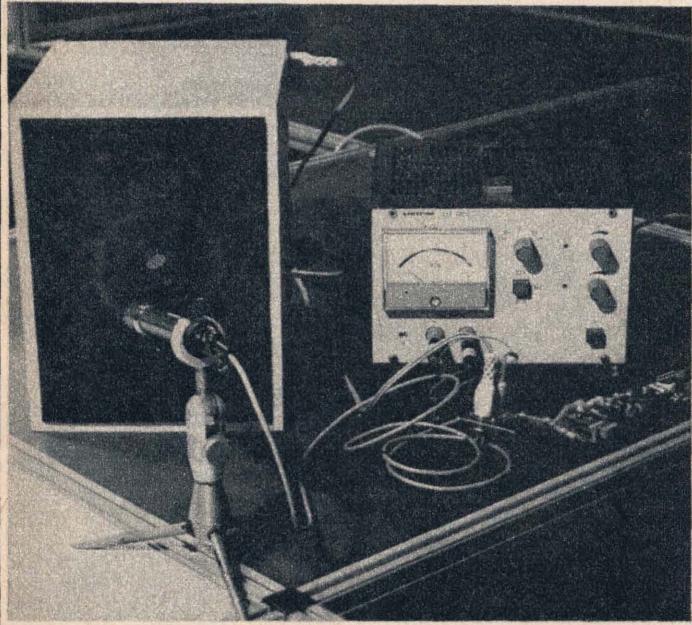
Nachnutzung Nachnutzung Nachnutzung Nachnutzung



Transportables Mini-Prüfgerät

entwickelt von einem Jugendkollektiv des
VEB Elektroschaltgeräte Görlitz,
8903 Görlitz, Reichenbacher
Str. 53-55.

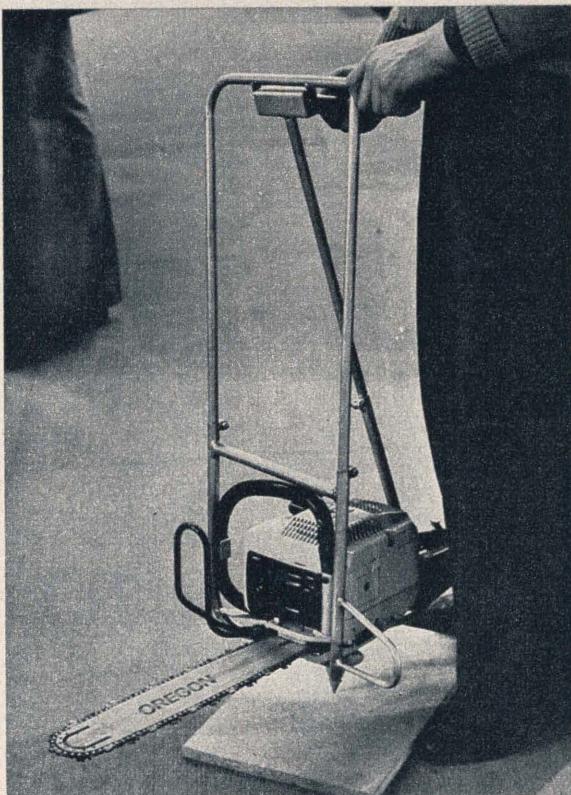
Das Gerät dient der Prüfung von
Elektromotoren. Es ist durch eine
fünfpolige Steckverbindung
flexibel anschließbar. Das Prüfen
erfolgt mit aufschraubbaren
Hülsen am Klemmbrett. Kurz-
schlüsse und Unterbrechungen
sind sofort erkennbar. Beim
Prüfen anderer Geräte kann der
Anschluß einphasig erfolgen, die
Stromaufnahme wird am
zugehörigen Meßgerät kontrolliert.



Phasenprüfgerät für Beschallungsanlagen

entwickelt von einem Jugendneuererkollektiv der
Deutschen Post, Studiotechnik
Rundfunk,
1160 Berlin, Nalepastr.

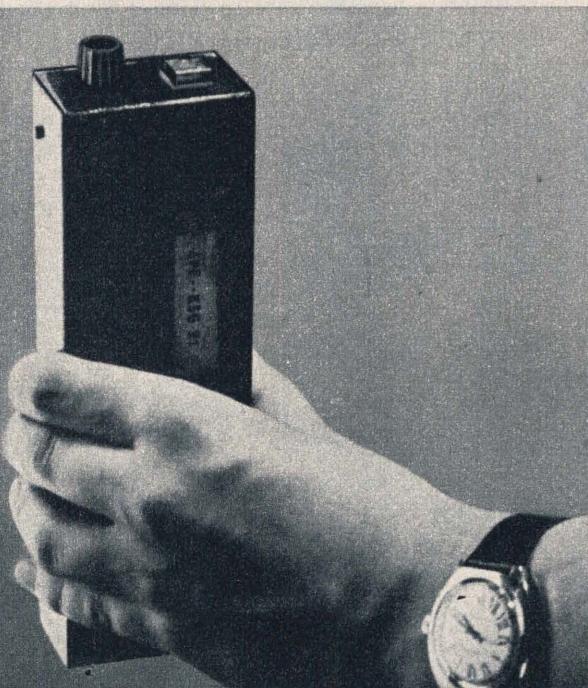
Mit der Neuentwicklung ist es
möglich, künftig die Phasenlage
der Schallwandler schnell und
sicher zu überprüfen. Leistungs-
verstärker und Lautsprecher
können gemeinsam kontrolliert
werden. Das Gerät hat geringe
Abmessungen, niedriges Ge-
wicht, ist mit integrierten Schalt-
kreisen in TTL-Technik aufgebaut
und wird mit Batterie versorgt.



EMKS „Partner“ mit hochgezogenem Griffbügel
entwickelt von Jugendkollektiven des

Instituts für Forstwirtschaft
Eberswalde und des StFB Cottbus,
7570 Peitz.

Der Griffbügel kann an der Motorsäge mit wenigen Handgriffen an- bzw. abgebaut werden. Der Forstarbeiter kann in aufrechter Haltung arbeiten. Vibration und Lärm sind so für ihn gering, die Abgasbelästigung ebenfalls. Eine Dauerbelastung ist möglich. Das Gerät ist in der Forstwirtschaft nachnutzbar.

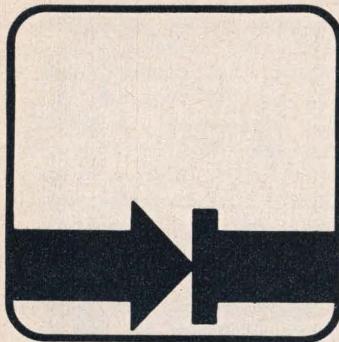


Gerät zum Orten von verdeckt geführten Leitungen

entwickelt von einem Neuererkollektiv des
Instituts für Post- und Fernmeldewesen,
1040 Berlin.

Mit Hilfe des Exponats können metallene Anlagen bis zu 4 cm Verlegungstiefe festgestellt werden. Damit entfällt das oft sehr schwierige Ermitteln der Trassenführung von verdeckt geführten Leitungen und anderen metallenen Einrichtungen. Die Anzeige erfolgt durch Frequenzänderung des im Schaltkreis enthaltenen Oszillators.

Fotos: Kersten



Einfache Schaltungen für den Amateur

In der ČSSR erscheint für Elektronik- und Funkamateure die Zeitschrift „Amaterske Radio“, die von der Bruderorganisation der GST, dem SVAZARM, herausgegeben wird. Die Ausgabe A (Index 46 043) erscheint monatlich. Speziellen Elektronikthemen gewidmet ist die Ausgabe B (Index 46 044), die sechsmal im Jahr herauskommt. Die nachfolgenden Beispiele sind den jüngeren Jahrgängen der in der ČSSR beliebten Elektronik-Fachzeitschrift entnommen und wurden für JUGEND + TECHNIK aufbereitet.

Für die NF-Praxis

Bei der Aufnahme von NF-Signalen mit dem Magnetbandgerät ist eine Ansteuerungsanzeige günstig, um Übersteuerungen zu vermeiden. Da aber meist nur hochwertige Magnetbandgeräte eine Aussteuerungsanzeige enthalten, zeigt Abb. 1a eine Schaltung für

den nachträglichen Einbau einer Aussteuerungsanzeige. Ein teures Anzeigemeßwerk wird vermieden, zur Anzeige der Aussteuerung dient eine Skalenlampenbirne. Angeschlossen wird die Schaltung am Ausgang des Entzerrerverstärkers des Magnetbandgerätes. Da die gezeigte Schaltung NF-Frequenzen verstärkt, kann man zur Anzeige auch eine kleine Glimmlampe einsetzen (Abb. 1b). Die erforderliche Zündspannung wird mit dem Übertrager erzeugt, der aus einem Ferritschalenkern mit etwa 17 mm Durchmesser besteht. Die Wicklung L1 hat 12 Windungen mit CuL-Draht von 0,25 mm Durchmesser. L2 besteht aus 1000 Windungen mit CuL-Draht von 0,07 mm bis 0,1 mm Durchmesser. Beim Einbau in ein batteriebetriebenes Kassettenbandgerät beträgt die Betriebsspannung meist nur 9 V. Der Emitterwiderstand von T1 ist auf 1,6 k Ω zu verringern, die Skalenlampenbirne hat die Werte 6 V und 0,1 A.

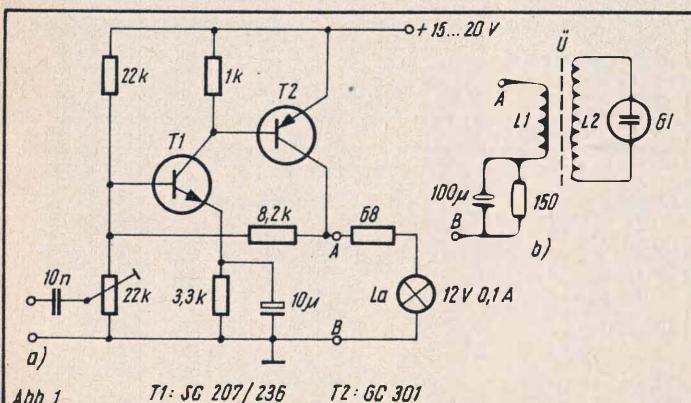
Für einfache Mikrofonanlagen kann ein Kohlemikrofon verwen-

det werden, wie es im Fernsprechapparat verwendet wird. Beim Betrieb ist eine Batterie erforderlich, damit durch das Kohlemikrofon ein Gleichstrom fließt. Erst damit ist die Funktionsfähigkeit des Kohlemikrofons gegeben. Elegant kann man das mit der Transistorschaltung in Abb. 2 realisieren, die dazu noch eine zusätzliche Verstärkung bringt. Mit dem Einstellregler P1 stellt man den Strom durch das Mikrofon auf beste Verständlichkeit ein. P2 ist der Basisvorwiderstand zur Einstellung des Arbeitspunktes des Transistors.

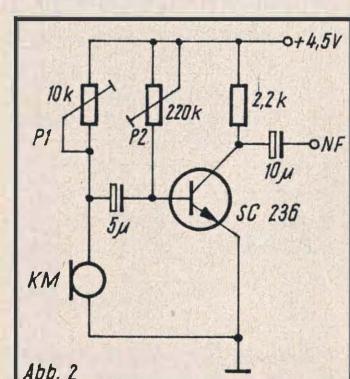
Vielseitigkeit des Multivibrators

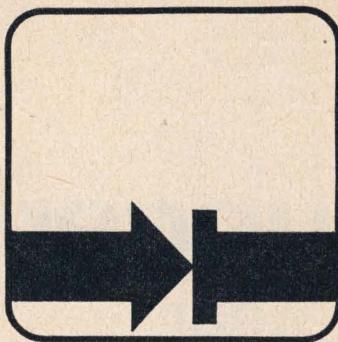
Mit einer Multivibratorschaltung werden rechteckförmige Impulse erzeugt. Beim astabilen bzw. freischwingenden Multivibrator sind zwei Transistorstufen in RC-Verstärkerschaltung kapazitiv stark

Schaltung für eine NF-Aussteuerungsanzeige



Schaltung für den Anschluß eines Kohlemikrofons an eine Transistorschaltung





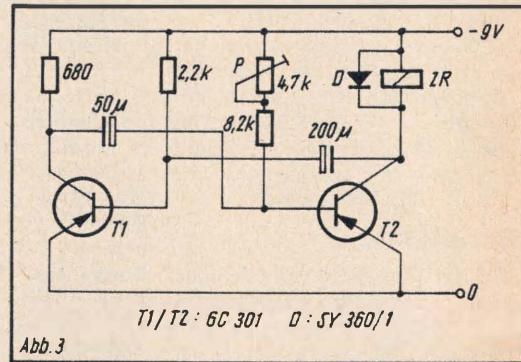
rückgekoppelt. Dadurch arbeiten die Transistoren im Schalterbetrieb mit entsprechender Sperr- und Öffnungszeit. Diese Zeiten sind abhängig von den Bauelementenwerten an den Basiselektroden der beiden Transistoren. Eine solche Multivibratorschaltung zeigt Abb. 3. Es wird etwa jede Sekunde ein Rechteckimpuls erzeugt. Verwendet man im Kollektorkreis von T2 als Arbeitswiderstand ein Zählrelais (z. B. ein Gesprächszähler der Post), Spulenwiderstand etwa 250Ω , so kann man eine einfache Stoppuhr realisieren. Mit den Einstellregler P wird dazu die Schaltung auf eine Impulsfolgefrequenz von 1 Hz abgeglichen. Verwendet man anstelle des Zählrelais ZR eine Skalenlampenbirne $6\text{V}/0,1\text{A}$, so entsteht die bekannte Blinsschaltung. Ersetzt man ZR durch ein normales 6-V-Relais, so lassen sich über geeignete Relaiskontakte stärkere Verbraucher periodisch ein- und ausschalten. Die Multivibratorschaltung kann man auch über drei Verstärkerstufen führen, wie es Abb. 4 zeigt. Als Arbeitswiderstände enthalten die Kollektorkreise Skalenlampenbirnen, die in dieser Schaltung nacheinander aufleuchten. Damit hat man ein transistorisiertes Leuchtfieber, das sich für verschiedene Lichteffekte einsetzen lässt. Die Schaltung für eine elektronische Sirene zeigt Abb. 5. Der Multivibrator T1/T2 erzeugt eine Tonfrequenz, die durch das nachfol-

gende RC-Glied integriert wird. Dadurch wird das Auf- und Abschwellen der Lautstärke und der Tonfrequenz wie bei einer Sirene erreicht. Die Transistoren T3/T4 bilden eine komplementäre NF-Endstufe für den $0,5\text{-VA}$ -Lautsprecher. Eine höhere Tonfrequenz beim Multivibrator erreicht man durch Verkleinern der Kapazitätswerte.

Man kann die Multivibratorschaltung auch mit komplementären Transistoren (Kombination von npn- und pnp-Transistor) aufbauen, wobei sich die Schaltungstechnik vereinfacht. Außerdem fließt nur während der Impulsabgabe ein entsprechender Strom, was für batteriebetriebene Schaltungen günstig ist. Ein Bei-

spiel für eine komplementäre Multivibratorschaltung zeigt Abb. 6, die Schaltung stellt ein Metronom dar, wie es in der Musik als Taktgeber eingesetzt wird. Die erzeugten Rechteckimpulse sind über den $0,5\text{-VA}$ -Lautsprecher hörbar. Die Impulsfolgefrequenz kann mit dem Potentiometer P verändert werden, etwa im Bereich 30 bis 240 Impulse je Minute (Tempo, Takte). Dazu sollte man dem Drehknopf des Potentiometers eine entsprechende Skala unterlegen. Abb. 7 zeigt die Anwendung des Komplementär-Multivibrators in einem einfachen elektronischen Musikinstrument. Mit den acht Einstellreglern lassen sich acht Töne einstellen, zum Beispiel die der eingestrichenen

Schaltung für eine einfache Stoppuhr



Schaltung für ein elektronisches Leuchtfieber

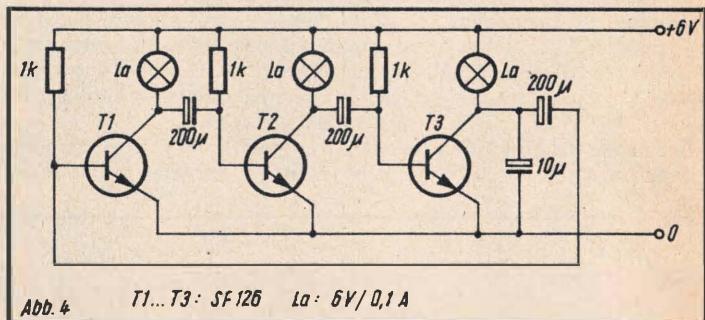
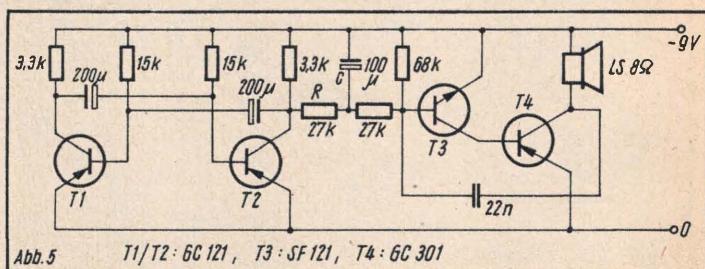


Abb. 4 T1...T3: SF 126 La: 6V/0,1A

Schaltung für eine elektronische Sirene



Oktave. Dazu muß das Potentiometer P etwa voll eingeschaltet sein. Durch Verringern des Ohmwertes von P kann man auch höherfrequente Oktaven einstellen.

Aus der Elektronikpraxis

In der Schaltung, die Abb. 8a zeigt, ist die Verbindung zwischen Basis-elektrode von T_1 und Betriebspotential $-4,5V$ offen, es fehlt der Basisvorwiderstand,

Schaltung für ein elektronisches Metronom

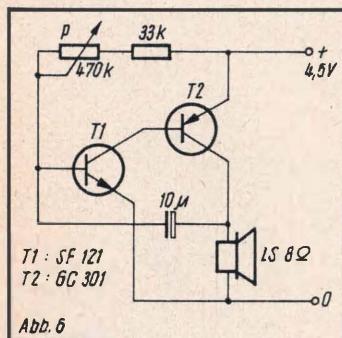


Abb. 6

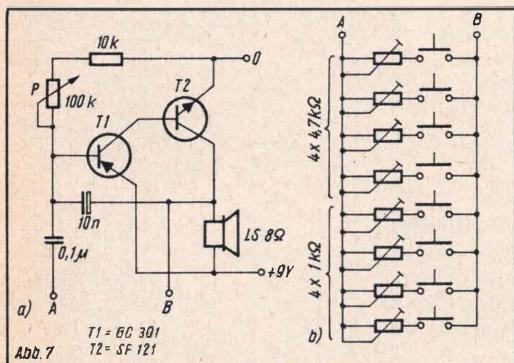


Abb. 7

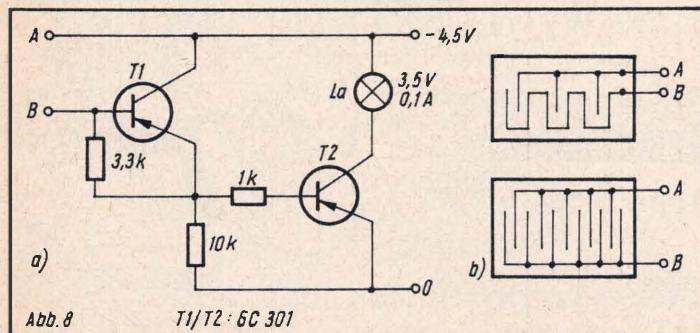


Abb. 8

$T_1/T_2: GC 301$

der den Basisspannungsteiler komplettieren würde. Diesen Schaltungszustand kann man vielseitig ausnutzen an den Klemmen A-B. Im offenen Zustand brennt die Lampe La nicht. Ab einem bestimmten Widerstandswert zwischen den Klemmen A-B beginnt die Lampe La zu leuchten. Man kann die Schaltung also zum Beispiel als Durchgangsprüfer einsetzen. Verbindet man die Klemmen A-B mit zwei stabförmigen Elektroden oder mit den flächenhaften Elektroden gemäß Abb. 8b, so kann man diese Schaltung als Flüssigkeitsstandmelder, als Feuchteindikator oder als Regenmelder einsetzen. Die Flächen-elektroden lassen sich mit Leiterplattenmaterial relativ einfach realisieren. Anstelle der optischen Anzeige mit der Skalenlampenbirne La kann man auch im Kollektorkreis von T_2 ein Relais einsetzen, mit dem dann andere Warnsignale ausgelöst werden (Klingel, Summer, Hupe usw.). Einen umgekehrten Vorgang realisiert die Schaltung in Abb. 9b. Sind die Klemmen A-B miteinander

verbunden, so ist die Schaltung im Ruhezustand. Wird aber die Verbindung zwischen den Klemmen A-B unterbrochen, so schaltet das Relais um, und es können optische oder akustische Warnsignale ausgelöst werden. Im Prinzip kann also diese Schaltung als elektro-nischer Wächter eingesetzt werden. Zur Erläuterung zeigt Abb. 9a eine einfache Wächteranlage, die mit zwei Stromkreisen arbeitet. Sind die Klammen A-B mit einem dünnen Draht, mit Kontakten oder Alufolienstreifen überbrückt, so ist der Anker des Relais angezogen, weil der Stromkreis für das Relais geschlossen ist. Dabei ist der Arbeitskontakt r_1 des Relais im zweiten Stromkreis offen. Wird nun die Verbindung zwischen den Klemmen A-B unterbrochen, so fällt der Anker des Relais ab, weil der erste Stromkreis jetzt offen ist. Mit dem dadurch erfolgenden Schließen des Arbeitskontakte r_1 wird der zweite Stromkreis geschlossen, so daß das akustische Warnsignal hörbar wird. Der Vor- teil der Transistorschaltung in Abb. 9b ist vor allem darin zu se- hen, daß nur eine Stromquelle erforderlich ist, weil die Anzeigeschaltung von der gleichen Stromquelle gespeist werden kann.

K.-H. Schubert

Schaltung für ein einfaches elektronisches Musikinstrument

Schaltung für einen elektronischen Feuchteindikator

Schaltung für einen elektronischen Wächter

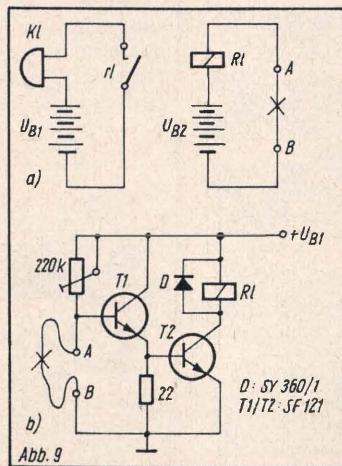


Abb. 9

Aufgaben

Aufgabe 1

(eingesandt von Frank Schmidt, 2220 Wolgast)

Ein Schiffsbrüchiger befindet sich im Mittelpunkt einer rotierenden Eisscholle. Da die Sonne stark scheint, geht die Reibung auf der Eisfläche faktisch gegen Null. Wie kann der Schiffsbrüchige die Scholle ohne Hilfe von außen aus eigener Kraft verlassen?

5 Punkte

Aufgabe 2

(eingesandt von Lutz Glaser, 1920 Pritzwalk)

Ein Frachter benötigt für eine Schiffsroute vom Hafen A zum Hafen B 12 Tage. Ein Tanker fährt die Route in entgegengesetzter Richtung und braucht dafür 15 Tage. Der Frachter fährt 6 Tage später vom Hafen A ab als der Tanker vom Hafen B. Wieviel Tage nach der Abfahrt des Frachters treffen sich beide Schiffe, wenn sie mit gleichbleibender Geschwindigkeit fahren? Welchen Teil der Route hat dann jedes Schiff zurückgelegt?

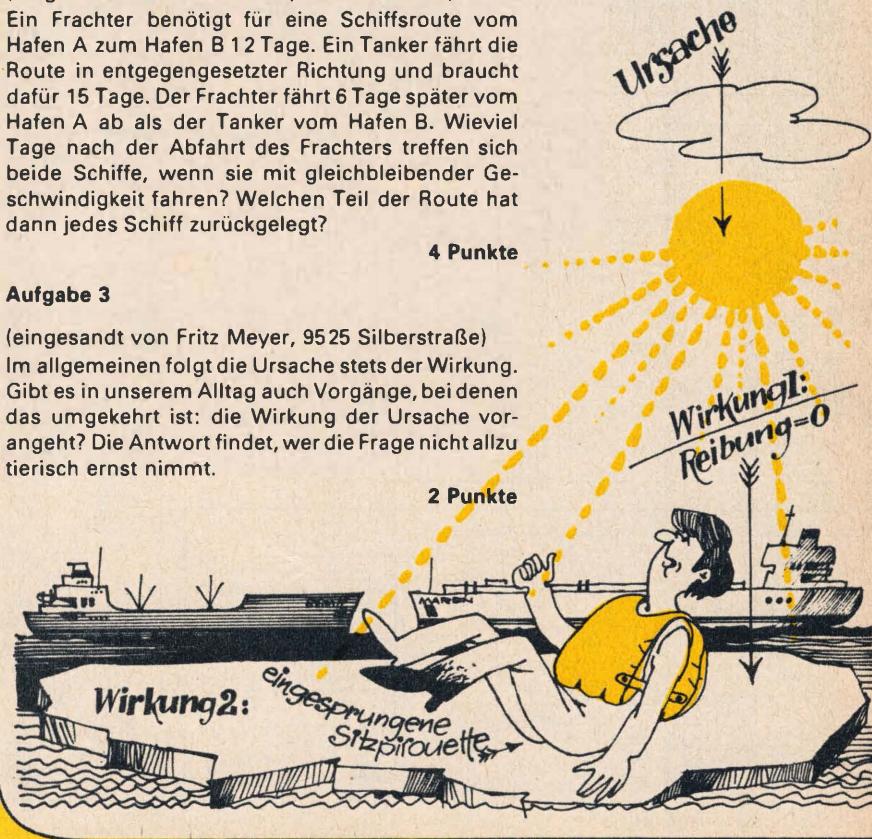
4 Punkte

Aufgabe 3

(eingesandt von Fritz Meyer, 9525 Silberstraße)

Im allgemeinen folgt die Ursache stets der Wirkung. Gibt es in unserem Alltag auch Vorgänge, bei denen das umgekehrt ist: die Wirkung der Ursache vorangeht? Die Antwort findet, wer die Frage nicht allzu tierisch ernst nimmt.

2 Punkte



Auflösung

10/80

Aufgabe 1

Wenn das Ticken beider Wecker zusammenfällt, beginnen wir die Schläge des richtig gehenden Weckers bis zu dem Zeitpunkt zu zählen, da es wiederum mit dem falsch gehenden Wecker zusammenfällt. Die Zahl dieser Schläge reicht zur Berechnung des Gangunterschieds aus: Zum Beispiel bei 30 Schlägen zwischen zwei Übereinstimmungen geht die zu prüfende Uhr an einem Tag (= 24 Stunden = 1440 Minuten) 1440:30 = 48 Minuten nach.

Aufgabe 2

Würden keine Haare nachwachsen, hätte ein Mensch mit genau 150 000 Haaren auf dem Kopf nach $\frac{150\,000}{3\,000} = 50$ Monaten eine Glatze. Die durchschnittliche „Lebensdauer“ eines Haares beträgt also 50 Monate, etwas mehr als 4 Jahre.

Aufgabe 3

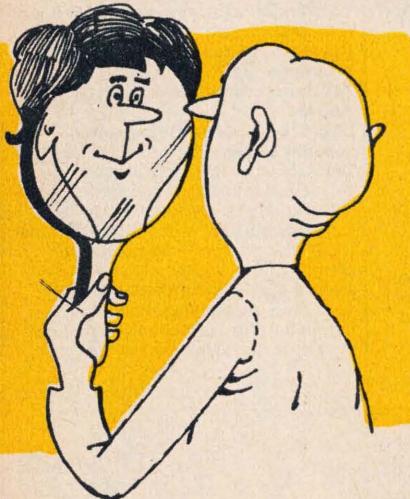
Die Entflammbarkeit hängt entscheidend von der Möglichkeit des Sauerstoffzutritts ab. Die Erhitzung geht von der Oberfläche aus und erstreckt sich über das ganze Volumen des Körpers. Man muß die Oberfläche und das Volumen des Spans (nehmen

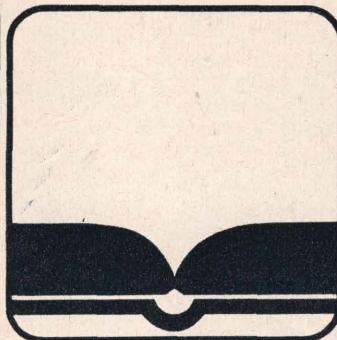
wir an, er habe einen quadratischen Querschnitt) mit der Oberfläche und dem Volumen eines Holzscheits von gleicher Länge und ebenfalls quadratischem Querschnitt vergleichen. Wenn das Scheit zehnmal so dick ist wie der Span, dann sind seine Seitenflächen ebenfalls zehnmal so groß wie die Oberfläche des Spans, während sein Volumen hundertmal so groß ist. Die gleiche Wärmemenge erwärmt deshalb beim Span eine zehnmal so kleine Menge an Stoff, und der Span fängt schneller Feuer als das Scheit.

Aufgabe 4

Der „ewige Motor“ würde wirklich funktionieren, allerdings nicht ewig. Die Kugel an der Spitze des Gestänges erhält ihre Energie aus dem Energievorrat der Erddrehung. Wenn die Errichtung eines solchen „Perpetuum mobiles“ technisch irgendwann einmal möglich wäre, so würde bei seiner Nutzung die Rotationsgeschwindigkeit der Erde um ihre Achse abnehmen – bis der Energievorrat schließlich völlig erschöpft wäre und die Erde „stehenbliebe“.

Die angegebene Punktzahl ist zur Selbstkontrolle gedacht. Wir sind aber auch an der Einsendung origineller Lösungen und neuer Aufgaben interessiert, die bei Veröffentlichung honoriert werden. Unsere Anschrift: „Jugend + Technik“, 1026 Berlin, Postfach 43, Kennwort: Leseraufgabe.





Die auf dieser Seite vorgestellten Bücher sind nur über den Buchhandel zu erwerben. Sollten sie dort vergriffen sein, möchten wir auf die Ausleihmöglichkeiten in Bibliotheken verweisen.

Arsenal 3

Ein Sammelband über Militärwesen und sozialistische Landesverteidigung für junge Leute
287 Seiten, zahlreiche, z. T. farbige Abbildungen, Pappband, celloph. 12,50 M

Militärverlag der DDR, Berlin 1980

Das alle zwei Jahre erscheinende, großzügig illustrierte Arsenal will junge Leute für die verschiedensten Gebiete des Militärwesens interessieren. In mehr als 40 Beiträgen werden militärpolitische, militärlösische und militärtechnische Themen behandelt, ebenso die Möglichkeiten der vormilitärischen Ausbildung und des Wehrsports. Im Mittelpunkt von Arsenal 3 steht eine umfangreiche aktuelle und historische Berichterstattung über die Land-, Luft- und Seestreitkräfte der Nationalen Volksarmee, die im nächsten Jahr ihren 25. Jahrestag begeht.

Aus dem Inhalt:

Was kann eine mot. Schützentruppe? Eisenbahnbrücken von Soldaten gebaut. Flughöhe und Fluggeschwindigkeit im Verhältnis. Wie finden Raketen ihr Ziel? Unter Segeln nach Tallinn. Von Lobito bis Lubango. Matrosen auf der Schulbank.

Von Tankograd nach Berlin

Entstehung und Bewährung des T-34
J. Magnuski

Übersetzung aus dem Polnischen
124 Seiten, zahlreiche Abbildungen, Pappband, celloph. 13,50 M

Dieses populärwissenschaftliche Buch über den T-34 entstand auf der Grundlage einer in der VR Polen erschienenen Artikelserie über historische, ökonomische und taktische Erkenntnisse und Begebenheiten um diesen legendären Panzer. Die Geschichten enthalten Aussagen prominenter Heerführer, bedeutender Wissenschaftler und einfacher Soldaten und machen die Vielfalt der

kriegsentscheidenden Faktoren im Großen Vaterländischen Krieg der Sowjetunion sichtbar. Bildmaterial, das vorwiegend auf historische Quellen zurückgeht, und Zeichnungen, von denen einige das technische Detail verdeutlichen, andere die ständige Weiterentwicklung verfolgen. Vergleiche zur Bewaffnung der Gegenseite ziehen oder den Verlauf kriegsentscheidender Schlachten schildern, vermittelt im Zusammenspiel mit dem Text ein beeindruckendes Bild vom Geschehen jener Jahre.

Folgende Kalender werden auch in diesem Jahr vom Militärverlag der DDR herausgegeben:

NVA-Wandkalender 1981 -

6,30 M

NVA-Kalender 1981

Herausgegeben von G. Wollert, 2,50 M
Motorkalender der DDR 1981

Herausgegeben von W. Großpietsch, 3,80 M

Marinekalender der DDR 1981

Herausgegeben von K. Krumbsieg, 3,80 M

Fliegerkalender der DDR 1981

Herausgegeben von W. Sellenthin, 3,80 M

Dresden – eine Kamera klagt an

Richard Peter sen.

Etwa 112 Seiten, 116 Abbildungen, Pappeinband 15 M

VEB Fotokinoverlag, Leipzig 1980

Der erweiterte Nachdruck des 1949 erschienenen Bildbandes enthält einmalige Fotos vom im 2. Weltkrieg zerstörten Dresden und seinem Wiederaufbau. Die Fotos sind Anklage und Mahnung zugleich. Sie zeigen eindrucksvoll, wie die Dresdner nach der Zerschlagung des Faschismus ihre Heimatstadt wieder aufbauen. Mit diesem inzwischen historisch gewordenen Werk sicherte sich Richard Peter sen. den Ruf eines der bedeutendsten Dokumentaristen unserer Zeit.

Vergrößern

R. Rossinger

8, völlig neu bearbeitete Auflage
Etwa 280 Seiten, 300 Abbildungen u.

10 Tabellen, Halbgewebe 18,50 M

VEB Fotokinoverlag, Leipzig 1980

Der Autor behandelt die handwerklich-technische Arbeit des Vergrößerns von Schwarzweiß- und Farbnegativen, wobei erstmalig mit dieser Auflage der Farbpositivprozeß gleichwertig berücksichtigt ist, und weist Mittel und Wege, die Gestaltung fotografischer Bilder in der Dunkelkammer fortzusetzen und zu verbessern. Gleichzeitig tritt er den Beweis dafür an, daß die fotografische Technik das Mittel zum Zweck bildet, andererseits aber erst das Beherrschene eben jener Mittel zu hervorragenden Bildleistungen führt.

Die Mathematik und ihre Geschichte im Spiegel der Philatelie

P. Schreiber

101 Seiten, 16 Farbtafeln, Karton

9,80 M

BSB B. G. Teubner Verlagsgesellschaft, Leipzig 1980

Die Markensammlung gibt einen chronologischen Überblick über die Entwicklung der Mathematik und ihrer nächsten Nachbargebiete von der Antike bis zur Gegenwart, insbesondere auch die Wechselwirkung zwischen Mathematik und ihren Anwendungen in Naturwissenschaft, Technik und Ökonomie. Literaturhinweise werden am Ende jedes Abschnittes gegeben.

Zum Anliegen dieses Büchleins geben wir dem Autor, Dozent aus Greifswald, selbst das Wort: Beim Leser möchten wir natürlich auf dem Weg über die Philatelie Interesse an der Mathematik und ihrer historischen Entwicklung wecken, wir selbst aber wollten gern einmal unter dem Vorwand wissenschaftlicher Arbeit nach Herzenslust unser gemeinsames Steckenpferd reiten. Die Verschmelzung gesellschaftlich nützlicher Arbeit mit der Befriedigung persönlicher Freizeitinteressen wird immer mehr zu einem Merkmal sozialistischer Lebensweise. Die Philatelie sinnvoll mit dem eigenen Beruf zu verknüpfen ist da nur eine von vielen und sicher nicht die wichtigste Möglichkeit. Wir würden uns freuen, wenn wir viele Leser (nicht notwendig Mathematiker) zu ähnlich berufsbezogenem Sammeln anregen könnten. Wir würden uns ferner freuen, wenn wir Freunde der Mathematik anregen könnten, sich auch mit der Geschichte dieser Wissenschaft zu beschäftigen.

Schau den Dingen auf den Grund

Verwunderliches aus der Physik II

P. W. Makowezki

Übersetzung aus dem Russischen

3. Auflage

241 Seiten, 100 Abbildungen, Karton 8,50 M

BSB B. G. Teubner Verlagsgesellschaft, Leipzig 1980

Der Autor hat 76 physikalische Probleme zusammengestellt, deren Behandlung in der Regel zu paradoxen Schlußfolgerungen führt – das heißt, der „gesunde Menschenverstand“ würde jeweils eine völlig andere als die gefundene Lösung vermuten. Ein kleines Buch, das jedem an physikalischen Problemen Interessierten Denkspaß verspricht.

| | |
|--|--|
| <p style="text-align: center;">Physik/Elektronik</p> <p>R. Danz Elektrete Jugend + Technik, 28 (1980) 11, S. 829 bis 832 Elektrete sind permanent elektrisch geladene Körper. In den letzten Jahren gelang es, sie in technisch brauchbarer Form aus synthetischen Werkstoffen herzustellen. Analog den Magneten mit ihrer permanenten Magnetisierung, werden Elektrete beispielsweise in Mikrofonen, Kopfhörern und kontaktlosen Schaltern eingesetzt.</p> | <p style="text-align: center;">физика/электроника</p> <p>R. Данц Электреты «Югенд + техник» 28 (1980) 11, с. 829—832 (нем) Электреты — это электрически постоянно заряженные тела. В последние годы удалось их производить в технически приемлемой форме из синтетических материалов. Аналогично магнитам с постоянной намагниченностью, применяются электреты, например, в микрофонах, наушниках и бесконтактных коммутационных аппаратах.</p> |
| <p style="text-align: center;">Landwirtschaft Jugendpolitik</p> <p>R. Sielaff Bevor ein Silo steht Jugend + Technik, 28 (1980) 11, S. 833 bis 837 17 Millionen Kubikmeter fester Siloraum sollen bis zur Mais- und Rübenblätternte 1981 in der DDR entstehen. Das ist der Hauptinhalt der FDJ-Aktion Silobau. Der Beitrag berichtet über zwei Jugendbrigaden aus dem VEB Meliorationsbau Magdeburg, deren Aufgabe die Angleichungsprojektierung für die einzelnen Standorte der Silos ist.</p> | <p style="text-align: center;">сельское хозяйство/ молодежная политика</p> <p>R. Силафф Пока выстроен силос «Югенд + техник» 28 (1980) 11 с. 833—837 (нем) 17 миллионов кубических метров силосной емкости строятся в ГДР до урожая кукурузы и свекольных листьев 1981-го года. Это первое задание молодежной инициативы «Силосное строительство». Важной составной частью этого является приспособливающее проектирование, которое является задачей двух молодежных бригад из НП «Мелорационное строительство», про которых рассказывают.</p> |
| <p style="text-align: center;">Neue Werkstoffe</p> <p>W. Chatschin Formgedächtnis-Effekt Jugend + Technik, 28 (1980) 11, S. 861 bis 865 Gewöhnlich ändern Metalle ihre Form irreversibel, wenn sie über die Elastizitätsgrenze hinaus beansprucht werden. Es gibt jedoch auch Legierungen, die sich einer früheren Form „erinnern“ können. Verbiegt man beispielsweise eine aus einem solchen Material hergestellte Drahtfigur, so nimmt sie bei einer bestimmten Temperatur wieder ihre ursprüngliche Form an. Daraus ergeben sich heute Anwendungen von der sich selbst entfaltenden Raumschiffantenne bis zum vakuumdichten Verschluß.</p> | <p style="text-align: center;">новые материалы</p> <p>В. Хачин Эффект памяти формы «Югенд + техник» 28 (1980) 11, с. 861—865 (нем) Обычно металлы необратимо меняют свою форму, если на них воздействуют выше предела их упругости. Но есть сплавы, которые «вспоминают» свою бывшую форму. Перегибают, например, проволочную фигуру из такого материала, то она принимает при определенной температуре снова свою первоначальную форму.</p> |
| <p style="text-align: center;">Rationalisierung Fertigungstechnik</p> <p>R. Zweiniger Rationalisierung in der Teilefertigung Jugend + Technik, 28 (1980) 11, Seite 866 bis 870 Die Rationalisierung der Teileproduktion ist für viele Betriebe eine Quelle weiterer Produktivitätssteigerungen. Im Beitrag werden prinzipielle Rationalisierungsmöglichkeiten der Teilefertigung vorgestellt. Dabei wird auf die Möglichkeiten der Kleinrationalisierung über den Einsatz hochentwickelter Werkzeugmaschinen und die Rationalisierung der Fertigungsprozesse bis hin zum Aufbau von leistungsfähigen Strukturen der Teilefertigung hingewiesen.</p> | <p style="text-align: center;">рационализация технология</p> <p>Р. Цейнигер Рационализация в производстве деталей «Югенд + техник» 28 (1980) 11, с. 866—870 (нем) Рационализация производства деталей является во многих предприятиях источником повышения производительности труда. В статье описываются принципиальные возможности рационализации производства деталей.</p> |

Содержание 802 Письма читателей, 804 Молодежный объект маммография, 809 Югенд + техник советует: фотоаппараты с бленды, 814 Оптические осветлители, 818 Советский танк ВМП, 820 НТТМ — новинки из Берлина, 824 Парашютный спорт, 829 Электреты, 833 Инициатива ССНМ «Силосное строительство», 838 Посягательные войска США, 842 «Ю + Т» к учебному году ССНМ, 846 Лейпцигская осенняя ярмарка, 857 Международная ярмарка в Брно 1980, 861 Эффект памяти формы, 866 Рационализированное производство деталей, 871 НТТМ — рекомендуется перенять, 873 Схемы самоделок, 876 Головоломки, 878 Книга для Вас.

Vorschau 12/80

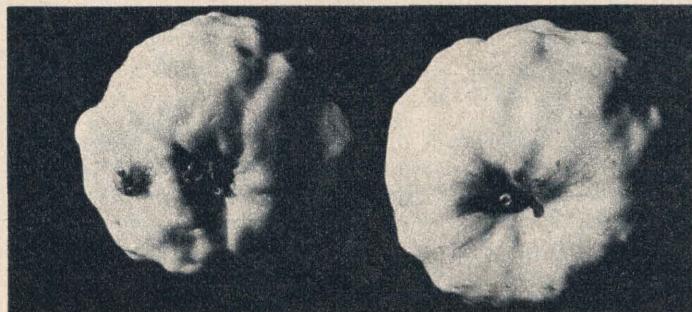


Eine „elektrische Utopie“

nannte der englische Schriftsteller Wells 1921 den GOELRO-Plan. Das vor 60 Jahren vom VIII. Allrussischen Sowjetkongress beschlossene Programm zur Elektrifizierung des jungen Sowjetstaates brachte auch zum ersten Mal elektrisches Licht in die Hütten der Bauern. Schon 1931, vier Jahre vor dem geplanten Termin, war die Elektrifizierung des Landes von der Utopie zur Realität geworden.

In Loipe '81

geht's in den Thüringer Wald, auf die Oberhofer Höh', zum winterlichen Campingplatz Meyersgrund. JU + TE-Leser und -Mitarbeiter beantworten Fragen und geben Tips zur jüngsten und doch nicht mehr neuen Art, aktiv und erholsam Winterurlaub zu machen.



Spurenelemente

kommen in geringem Umfang bei Mensch, Tier und Pflanze vor. Mangel führt zu schweren Störungen, wie bei diesen Äpfeln. Bor ließ sie außer Form geraten. Durch Düngemittelgaben wird dem Mangel an Spurenelementen begegnet.

Fotos: ADN-ZB; Archiv; JW-Bild/ Zielinski

Kleine Typensammlung

Kraftwagen

Serie B

Jugend+Technik, Heft 11/1980

Peugeot 604-D turbo

Zahlreiche Automobilhersteller in kapitalistischen Ländern rüsten bestimmte Typen zusätzlich mit Dieselmotoren aus. Auch das französische

Unternehmen Peugeot baut in sein größtes Modell 604 neben dem V-6-Einspritz-Otto-Motor einen Vierzylinder-Dieselmotor mit Abgasturbolader ein, der ein vorteilhaftes Masse-Leistungsverhältnis aufweist und sehr betriebsbillig ist.

Einige technische Daten:

Herstellerland: Frankreich
Motor: Vierzylinder-Viertakt-Diesel-Reihenmotor mit Abgasturbolader
Kühlung: Kühlstoff im geschl. System
Hubraum: 2 304 cm³

Leistung: 59 kW (80 PS)

bei 4 150 U/min

Kupplung: Einscheiben Trocken oder Automatik
Getriebe: Fünfgang

Länge: 4 720 mm

Breite: 1 770 mm

Höhe: 1 450 mm

Radstand: 2 800 mm

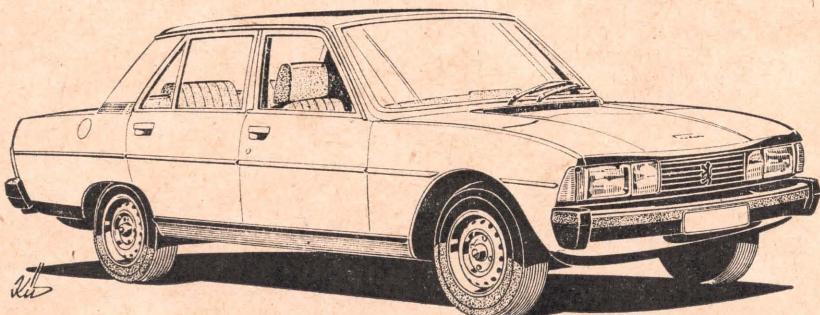
Spurweite v./h.: 1 490 mm/1 430 mm

Leermasse: 1 465 kg

Höchstgeschwindigkeit: 157 km/h

Kraftstoff-

normverbrauch: 8,6 l/100 km



Kleine Typensammlung

Luftfahrzeuge

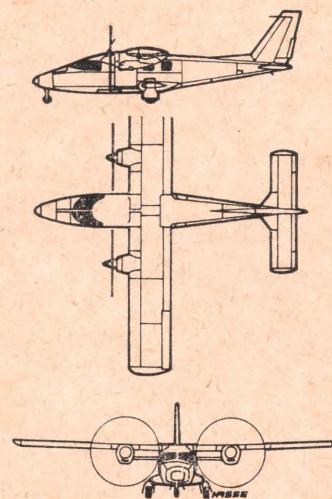
Serie C

Jugend+Technik, Heft 11/1980

Partenavia P.68 Turbo

Dieses italienische Mehrzweckflugzeug ist eine Weiterentwicklung der P.68 „Victor“. Es besitzt gegenüber dem Vorgängermuster einen etwas längeren Rumpf und verfügt über höhere Flugleistungen. Die P.68 Turbo kann für zahlreiche Zwecke eingesetzt werden, unter anderem als Zubringer-, Sanitäts-, Fracht- und Überwachungsflugzeug sowie für militärische Aufgaben.

Leermasse: 1 370 kg
Max. Startmasse: 2 400 kg
Höchstgeschwindigkeit: 350 km/h
Praktische Gipfelhöhe: 7 600 m
Max. Reichweite: 1 000 km



Kleine Typensammlung

Schiffahrt

Serie A

Jugend+Technik, Heft 11/1980

Schul-Fabriktrawler für die UdSSR

Seit einigen Jahren wird der "Atlantik-Supertrawler" im VEB Volkswerft Stralsund in einer ungewöhnlich großen Serie gebaut. Hauptabnehmer ist die Sowjetunion. Sie erhielt bisher über 100 Schiffe dieses Grundtyps. Eine modifizierte, verbesserte und neu überarbeitete Ausführung dieses Typs ist der "Schul-Fabriktrawler", der ebenfalls in größerer Stückzahl gebaut wurde. Er dient in erster Linie zur Ausbildung von Personal für die riesige sowjetische Fischereiflotte. Die Schulschiffe können aber auch als Fabriktrawler im Flottenverband eingesetzt werden. Der Aktionsradius der Schiffe beträgt etwa 70 Tage, wobei sie auf Fang-

plätzen arbeiten, die bis 2 500 sm vom Heimathafen entfernt sind.

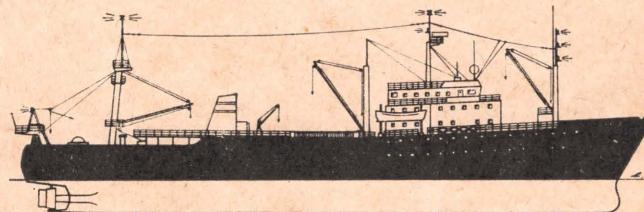
Der Schiffskörper ist wie beim Grundtyp nach dem Querspannungssystem gebaut und voll geschweißt. Er besitzt vier Decks und wird durch acht Schotte in neun Abteilungen geteilt.

Die Hauptantriebsanlage befindet sich achtern. Sie besteht aus einem Achtzylinder-Zweitakt-Schiffsdieselmotor vom Typ 8 ZD 72/48 Al-1, hergestellt im VEB Dieselmotorenwerk Rostock. Der Motor arbeitet direkt auf einen Verstellpropeller, der in einer Ruderdüse läuft.

Die Schiffe werden unter Aufsicht der DSRK nach den Vorschriften des Registers der UdSSR gebaut und erhalten eine Klasse des Registers.

Einige technische Daten:

Herstellerland: DDR
Länge über alles: 101,60 m
Länge zwischen den Loten: 91,60 m
Breite auf Spannen: 15,20 m
Tiefgang: 5,20 m
Verdrängung: 4 650 t
Maschinenleistung: 2 860 kW (3 890 PS)
Geschwindigkeit: 14,6 kn
Besatzung (davon Schüler bzw. Kursanten): 152 Mann (80)



Kleine Typensammlung

Kraftwagen

Serie B

Jugend+Technik, Heft 11/1980

Zuk A 06 B

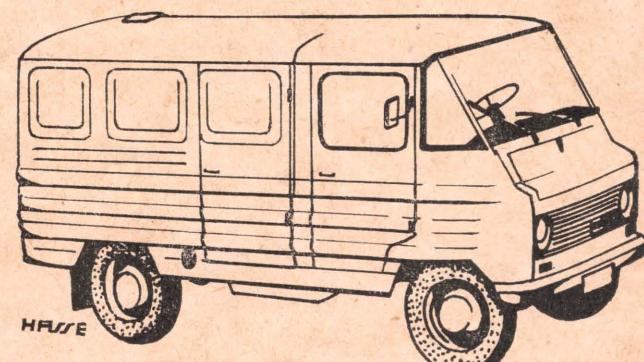
Die wendigen Zuk-Lieferwagen aus dem FSC-Werk in Lublin stehen seit einigen Jahren auch auf der Importliste des IFA-Vertriebes. Als Kastenwagen (A 06 B) oder in Pritschenausführung (A 11 B) sind sie zur Beförderung von Gütern im Nahverkehrsreich universell einsetzbar. Der geschlossene Metallaufbau beim Kastenwagen mit einer Ladefläche von 4 m² schützt das Ladegut vor äußerem Witterungseinfluß. Beim Kombi (A 07 B) ist der Laderraum verglast und mit Klappsitzen ausgestattet. Alle Zuk-Modelle haben eine zweisitzige Frontlenker-Kabine. Antriebsaggregate sowie verschiedene Fahrwerks-teile stammen aus dem polnischen Pkw-Bau.

Einige technische Daten:

Motor: wassergekühlter Vierzylinder-Viertakt-Ottomotor, Hubraum: 2 120 cm³, Leistung: 51,5 kW (70 PS) bei 4 000 U/min, Kupplung: Einscheiben-Trocken, Getriebe: Dreigang-Synchrongetriebe, Radformel: 4×2

Radstand: 2 700 mm

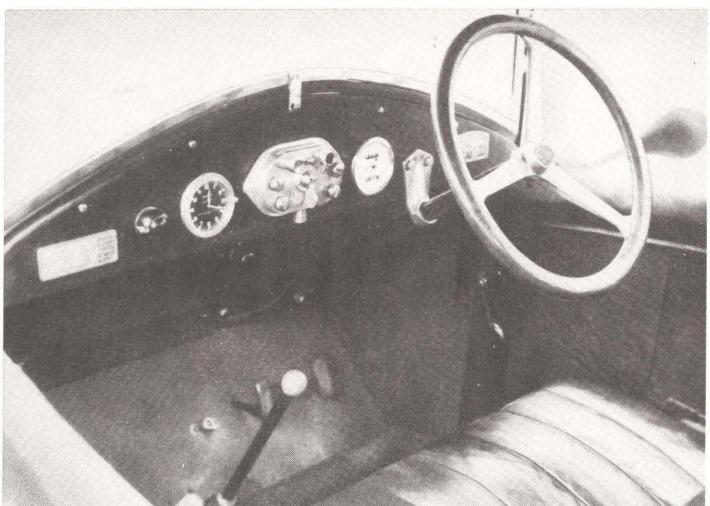
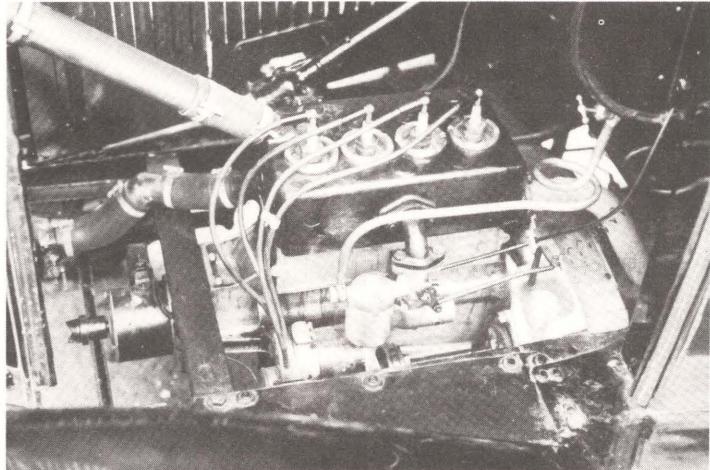
Länge: 4 340 mm
Breite: 1 820 mm
Höhe: 2 100 mm
Aufbau: Kasten mit zweiteiliger Heckklappe und Seitentür
Nutzmasse: 925 kg (Kombi 875 kg)
Eigenmasse: 1 500 kg (Kombi 1 550 kg)
Höchstgeschwindigkeit: 95 km/h



Mathis Doppelphaeton

Typ M 1919

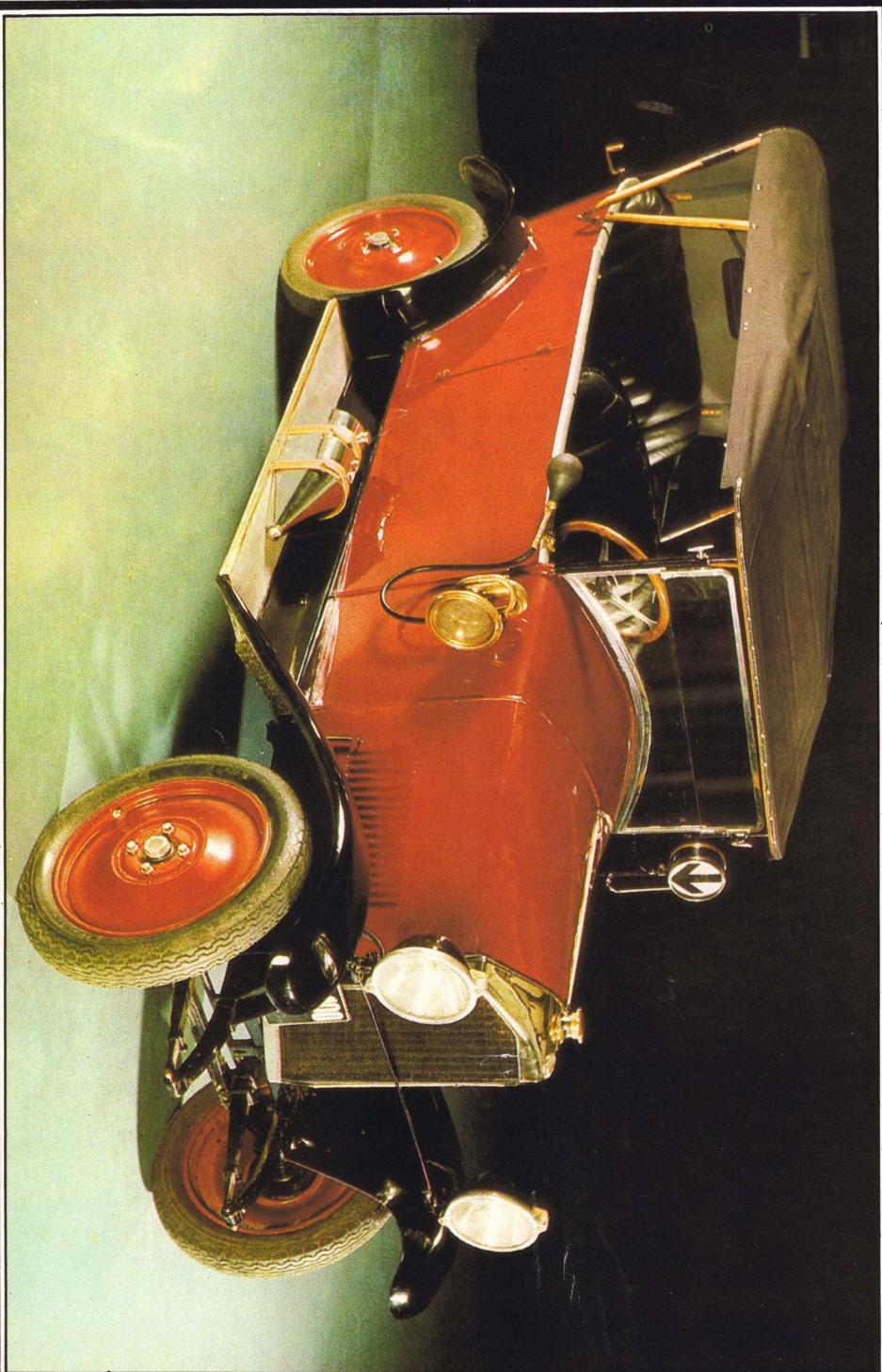
Die dreitürige Phaetonkarosserie mit Lederpolsterung verbirgt unter der Motorhaube einen unkomplizierten seitengesteuerten Motor mit 1,11 Hubraum (Abb. oben). Es handelt sich um ein typisches Beispiel der Automobilproduktion nach dem ersten Weltkrieg. Dieses Fahrzeug der Firma Mathis aus Strasbourg ist in der äußerlichen Erscheinung groß und in der Technik klein. Für die Aufnahme des großflächigen Spitzkühlers war die großvolumige Gestaltung der Motorhaube erforderlich. Die Karosserie des rechts gesteuerten Wagens verfügt vorn nur über eine linke Tür. Für den Zündstrom des Vierzylindermotors sorgt ein Magnetzündapparat. Die Innenbakkengestängebremse wirkt nur als Zweiradbremse auf die Räder der Hinterachse, während die Räder der an zwei Halbeliptikfedern aufgehängten Vorderachse ungebremst sind. Das Armaturenbrett (Abb. unten) ist für damalige Verhältnisse reichhaltig ausgestattet. Von links nach rechts befinden sich der Schalter für Fahrtrichtungsanzeige, die Zeituhr, der kombinierte Zünd-Licht-Schaltkasten und das Tachometer mit Tageskilometerangabe.



Einige technische Daten:

Herstellerland: Frankreich
Motor: Vierzylinder-Viertakt in Reihe
Kühlung: Wasserrumlauf ohne Pumpe
Hubraum: 1100 cm³
Leistung: 11,78 kW (16 PS)
Getriebe: Viergang, Kugelschaltung

Länge: 3700 mm
Breite: 1400 mm
Höhe: 1700 mm
Masse: 750 kg
Höchstgeschwindigkeit: 70 km/h
Fotos: Titel, III. u. IV. US
JW-Bild/Zielinski



JUGEND-+TECHNIK
Autosalon
Mathis Doppelphaeton
Typ M 1919